CASA ŞCOALELOR
BIBLIOTECA ŞTIINŢIFICĂ

INTRODUCERE

IN

PALEONTOLOGIE

DE

I. SIMIONESCU
Profesor la Universitatea din Iaşi

Cu numeroase figuri în text

EDITURA CASEI ŞCOALELOR
BUCUREŞTI
1928

29.142

LEI 33.—

www.dacoromanica.ro

INTRODUCERE

IN

PALEONTOLOGIE

DE

I. SIMIONESCU
Profesor la Universitatea din Iaşi

Cu numeroase figuri în text.

EDITURA CASEI ŞCOALELOR
BUCUREŞTI
1928

29.142

www.dacoromanica.ro

Prefaţă.

Mai înainte vreme, studenţii foloseau pentru pregătirea lor ştiinţifică la universităţile române, aproape numai cărţi străine, în special franceze, pe lângă cursul profesorului, rar litografiat sub directa supraveghere a acestuia.

Azi condiţiunile sunt schimbate. Tipărirea cărţilor trebuitoare studenţilor devine o necesitate. Pentru ramura Şt. Naturale e la mijloc şi o chestiune de educaţie naţională. Exemplele pot fi luate din ţară, îndreptându-se astfel atenţia şi asupra celor cuprinse în ea.

Tipărirea cărţilor universitare nu se poate săvârşi deocamdată de cât cu ajutorul statului. Editurile nu se încumetă, cu drept cuvânt, a imobiliza sumele necesare pentru cărţi cu desfacere înceată.

De aceia nici această modestă introducere în studiul Paleontologiei nu ar fi fost tipărită, fără sprijinul Casei Şcoalelor.

Ca şi în **Tratatul de Geologie** *apărut de curând, pe cât am putut, am căutat să dau exemple din ţară. Prin aceasta am socotit că vin şi în ajutorul profesorilor secundari, îndemnându-i la colecţionare şi la înjghebarea muzeelor regionale pe lângă şcoli.*

www.dacoromanica.ro

In privința ordinei și a clasificațiunii, m'am ținut in bună parte de Tratatul clasic al lui Zittel, *neintrecut până acum ca sistematică.*

Desemnarea celor mai multe din figurile cuprinse și în această carte, se datorește D-rei E. Saulea, *studenta în Șt. Naturale și desemnatoare la Laboratorul de Geologie din Iași. Ii mulțumesc pe această cale*[1].

Pentrn osteneala corecturei a doua cât și a revizuirei, țin să mulțumesc bunului prieten și coleg D-l Profesor G. Macovei.

Autorul

Iași, Ianuarie 1918

[1] In cuprinsul cărței pentru figuri se trimete adesea, și la *Tratatul ae Geologie* amintit. In asemenea caz numărul figurei este dat în paranteză (Geol. Fig. 167).

www.dacoromanica.ro

CAP. I.

GENERALITAŢI.

Paleontologia. — De când pământul a intrat în faza planetară şi s'a despărţit apa de atmosferă, s'au stabilit şi condiţiunile favorabile pentru traiul organismelor. E neîndoios că cele d'intăi semne de viaţă s'au arătat în mediul acvatic. Fiinţele terestre au venit mai târziu.

Studiul vieţuitoarelor care au populat faţa pământului în trecut, poartă numele de **Paleontologie.**

Paleozoologia se ocupă cu studiul urmelor lăsate de animale; *Paleobotanica* studiază urmele lăsate de plante. In locul numirii de Paleontologie, din ce în ce îşi face loc termenul *Paleobiologie,* căutându-se a se trage deduceri şi asupra mediului şi a condiţiunilor de viaţă, în care au trăit odată fiinţele.

Paleontologia şi Geologia. — Aceste două ştiinţi se întregesc. Una se sprijină pe alta. Fără studii paleontologice nu se pot stabili temeinic succesiunile straturilor, nici nu să ajunge cu siguranţă la lămurirea vârstei lor.

Exemple se pot lua de la noi. In flişul carpatic fosilele apar atât de rar, în cât se poate spune că e nefosilifer. Studiul flişului din această pricină este foarte anevoios şi cu toată străduinţa multor geologi care l'au cercetat îndelung, nu s'a putut da de cât târziu o clasificare mai sigură a straturilor care-l compun.

Studiile geologice la rândul lor uşurează stabilirea condiţiunilor fizice în care au avut de trăit fiinţele, ajutând la lămurirea multor din caracterele lor morfologic.

www.dacoromanica.ro

Paleontologia şi Biologia. — Cercetările paleontologice nu se pot săvârşi fără temeinica cunoaştere a alcătuirii organismelor de azi. In schimb nici Anatomia comparată, Zoologia ori Botanica nu se pot lipsi de rezultatele scoase din Paleontologie. Tabloul general al organismelor este necomplect, dacă se ţine în samă numai fiinţele actuale, iar repartiţia de azi a fiinţelor nu poate fi lămurită, fără cunoaşterea datelor paleontologice. Forme aberante *(Hatteria)*, adevărate stafii în lumea actuală, ori ţărcuirea Marsupialelor pe porţiuni restrânse din faţa pământului, nu-şi găsesc exacta explicare de cât în lumina cercetărilor paleontologice.

Paleontologia şi evoluţia. — Organismele se transformă după schimbarea condiţiunilor de viaţă. Evoluţia unui individ *(ontogenia)* indică stadiile prin care au trecut strămoşii lui *(phylogenia)*.

Paleontologia a dat exemple de întărire teoriei evoluţiunii. Trecutul organismelor dovedeşte pe deplin adevărul cuprins în influenţa mediului asupra schimbării formelor *(lamarckism)*. Se cunosc adevărate „piese demonstrative *(Archaeopteryx)*, care reprezintă concretizări neîndoelnice a derivării grupurilor de fiinţi unele din altele.

Desvoltarea organismelor celor mai perfecţionate din cele mai simple, constatată azi numai din observările în spaţiu ori din vagile dovezi embriologice, capată, prin Paleontologie, o întărire sigură.

Paleontologia arată încetineala evoluţiunii şi importanţa timpului ca factor în modificările fiinţelor. Din privirea generală asupra desfăşurării vieţii pe pământ, se prinde că evoluţia în total, represintă o linie necontenit ascendentă, formată din alipirea punctelor ce arată maxima evoluţie a grupărilor mai mici. Fiecare grupă de animale îşi are curba ei de evoluţie, cu un apogeu în desvoltare. Caracterele cele mai desăvârşite ale grupurilor mărunte, multe stânse cu totul, alcătuesc continuitatea evoluţiunii

www.dacoromanica.ro

generale, pietrele pe care se sprijină clădirea cât de înaltă şi cât de frumoasă.

Prin aceasta, paleontologia îşi are importanţa ei etică, în educaţie şi cultură. Legile biologice ce se scot din studiul ei, se întâlnesc şi în evoluţia civilisaţiei omeneşti; omul, cel din urmă apărut pe pământ, continuă a trăi după principiile biologice generale, prea puţin acoperite de specificul omenesc.

Istoria civilisaţiei omeneşti, nu este de cât reproducerea tabloului general al evoluţiei organismelor din trecut. Ea se bizuie pe desfăşurarea energetică a grupărilor omeneşti, dispărute sau în regresiune, dar a căror maximă trudă s'a menţinut, servind de punct de plecare altor grupări şi ele apoi dispărute. Emigrarea civilisaţiunii omeneşti de la Chaldeeni la Egipteni, apoi la Greci şi Romani, nu este de cât ascensiunea sprijinită pe vârful curbelor de evoluţie ale fiecărui popor.

Aşa e şi în paleontologie. Peştii, Broaştele, Reptilele au avut apogeul lor de desvoltare. Sunt în regresiune azi, însă caracterele complecsităţii lor organice în evoluare a restrânsă ale fiecăreia, au dat putinţă desfăşurării animalelor superioare — păsări, mamifere deci şi om — care predominesc în faza actuală biologică a pământului.

CAP. II.

FOSILE; FOSILIZARE.

Fosile. — Să dă numele de *fosilă* la orice rest sau urmă de animal ori plantă, păstrată în scoarţa pământească.

Fosile sunt scoicele minunat păstrate în argilele de la Lăpusul-de-sus (Jud. Hunedoara) sau Coştei (Banat), în năsipurile de lângă Craiova ori în calcarurile de la marginea Chişinăului. Tot ca fosile se socot însă şi urmele lăsate pe mâlul moale, de paşii animalelor de demult, pentru că şi ele ne dau samă de existenţa acestora, cât şi de unele caractere morfologice.

Lămurirea fosilelor. — Fosilele se cunosc de când omul observă. Interpretarea lor e variată, după fazele culturale ale omenirii.

Mulţi dintre cei vechi aveau o noţiune exactă asupra

www.dacoromanica.ro

naşterii fosilelor. Xenofan, Herodot ori Aristotel, le socoteau drept urmele animalelor din mările care s'au întins peste alte ţinuturi.

Interpretări copilăreşti găsim în Evul Mediu. Marele învăţat persan Avicenna (980—1037) lua fosilele ca născute printr'o tainică putere specială, *vis plastica*, de pe urma căreia a ajuns să se formeze chipuri de animale în pietre. Alţii le luau drept minerale (Agricola) sau jucării de ale naturii *(ludus naturae)*.

In zadar Leonardo da Vinci (1452—1519), ori mai târziu ceva, olarul savant Bernard Palissy (1510—1589), făcură să grăiască bunul simţ, dovedind că fosilele nu sunt decât urmele animalelor, care au trăit în mări întinse peste părţi din uscatul de azi.

Pe urmă veni influenţa biblică, atotputernică. Fosilele sunt luate drept urmele potopului, care a acoperit cu ape tot pământul.

Această interpretare dăinui până la începutul veacului al 19-lea şi de influenţa ei tradiţională nu scapă nici G. Cuvier 1773—1838), care împreună cu A. Brongniart, a pus totuşi temelia paleontologiei, ca ştiinţă.

Cuvier a constatat că diferitele fosile studiate de el, nu sunt la fel cu animalele de azi. A urmărit apoi că fosilele se schimbă după vechimea straturilor, în care se găsesc. Spre a împăca observările făcute cu părerea dominantă a creaţiunii, a emis ipoteza catastrofelor: Fiinţele care au trăit odată pe pământ au fost nimicite prin potop; după aceia au fost create altele noi.

Numai încetul cu încetul, mai ales după Darwin şi Lamarck, s'a stabilit ca un adevăr de neclintit, că fosilele sunt urmele fiinţelor de demult, variate în decursul vremurilor, prin transformarea unora din altele. Astfel numai au căpătat fosilele însemnătatea inscripţiilor din arheologie. Ele lămuresc schimbările care au avut loc la faţa pămân-

www.dacoromanica.ro

tului. Ne spun unde au fost mări, unde uscat; unde au dominat apele sărate, unde s'au întins cele dulci, etc.[1]).

Datele incomplecte ale paleontologiei. — E de sine înţeles că tot ce se cunoaşte din viaţa trecută a pământului, e ca licărirea zorilor faţă de lumina soarelui.

Mai întâi nu toate fiinţele care au trăit pe faţa pământului, ş'au lăsat urmele. Acele animale care aveau corpul moale (protozoere, vermi), au dispărut aproape fără urmă, căci trupul lor a putrezit. Deci sunt numeroase lipsuri paleontologice relative la grupe întregi de fiinţe.

Fosilele sunt cuprinse în pietre. Nu se pot găsi de cât numai în sgârieturile întâmplătoare, făcute în scoarţa pământului de apele curgătoare (coaste de văi), sau de om (cariere, mine). Aceste sunt prea puţine faţă de întinderea continentelor. Trebue de ţinut în samă că multe ţinuturi sunt ocupate de popoare fără cultură, care nu pot încă da nici o atenţie fosilelor.

Din toate acestea se socoate cât de neîndestulătoare sunt cunoştinţele noastre asupra vieţii din trecut.

Nu numai că organismele fără schelet cu greu şi foarte rar pot lăsa urma presenţei lor, dar chiar scheletele, în special cele calcaroase, sunt distruse uneori înainte de a ajunge în condiţiunile de a fi păstrate.

Scheletele animalelor terestre mai toate se perd. Substanţa organică din ele distrugându-se, partea minerală lesne să fărămiţază şi se spulberă de vânt. Astfel după câţi-va ani nu au rămas aproape nimic din numeroasele schelete de cai, împrăştiate în vremea răsboiului pe meleagurile Moldovei. Globigerinele nu ajung până la fundul oceanelor dincolo de 3500 m, căci în căderea lor scheletele sunt dizolvate de apa încărcată cu CO_2. Din această cauză în mâlul abisal nu se găsesc de cât din i de squali, smălţuiţi sau părţi din oasele timpanice de la balene, oase masive ca nişte concreţiuni.

Urmele părţilor moi. — In anumite condiţiuni şi anume în roci cu părticelele fine, nu e rar să se păstreze şi

1) Pentru cunoaşterea mai amănunţită a acestor chestiuni să se vadă: **I. Simionescu.** *Tratat de geologie.* Cartea Românească. 1927. Volum de 410 pag. cu 421 figuri şi 12 planşe.

www.dacoromanica.ro

conturul corpului, deci a părţilor moi. Vestite în această privinţă sunt calcarurile litografice de la Solenhofen, în care este păstrat până şi conturul meduzelor, iar la unele insecte e vizibilă până şi reţeaua nervurilor.

Tot aşa în argilele liasice de la Holzmaden (Würtenberg), s'au găsit *Ichtyosauri*, cu impresiunea părţilor moi.

Cadavre păstrate. Corpul animalelor fiind dela început prins într'un mediu izolator, nu e rar se se păstreze în întregime. In ozocherita (ceara de pământ) de la Starunia (Galiţia) s'a dat peste un Rinocer în carne şi oase; în ghiaţa fosilă din Siberia s'au găsit cadavre de mamut, a căror carne era bună de mâncat, după sute de mii de ani de îngropare. Până şi conţinutul stomahului ori iarba dintre măsele, s'au păstrat neatinse. In chihlimbarul de lângă Königsberg sunt păstrate insecte ori câte o şopârlă, cum s'ar pastra într'un preparat de muzeu.

Mumii. In ţinuturile uscate, s'au găsit şi resturi mumifiate de animale. In peşterile din Argentina s'a dat peste bucăţi de piei dintr'un animal asemenea furnicarului, iar în America de nord s'au descoperit (1908) cadavre mumifiate de dinosaurieni, sau mai bine zis ca pseudomorfose. substanţa organică fiind impregnată cu năsip fin.

Petrificări. Regula generală de păstrare este însă a părţilor minerale. De la o scoică de râuri se găseşte scoica, ca şi de la un melc; dela vertebrate se păstrează oasele. Une ori, ca la Lăpuşul-de-sus ori Chişinău, scoicile sunt păstrate nealterate; până şi culorile de la faţă se văd ca un abur. De cele mai multe ori însă părţile minerale sufăr o alterare. Oasele fosile bunăoară, se deosebesc printr'o mai mare proporţie de fosfat de calciu, carbonatul fiind mai lesne dizolvat. Circulaţia apei poate schimba complect constituţia scoicelor. Carbonatul este înlocuit prin silice pirită. Silicea poate pătrunde în ţesutul plantelor (lemne silicifiate) etc.

Carbonizare. Felul acesta de păstrare se observă mai des la plante. Prin izolarea de aer, un proces de des-

www.dacoromanica.ro

hidratare are loc, ceia ce face ca elementul Carbon din celuloză, să rămâie în disproporție față de celelalte care alcătuesc corpul plantei. Se formează astfel nişte hidrocarburi, iar cu vremea (la antracit) rămâne numai carbonul. Structura plantei adesea nu se alterează. Prin anumite mijloace de preparare se pot face chiar secțiuni, care arată orânduirea țesuturilor. Carbonizarea mai rar se găseşte la fosilele de natură animală.

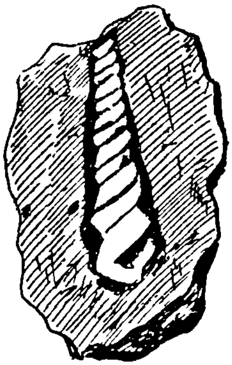


Fig. 1. *Tipar de Nerinaea.* Cernavoda.

Tiparuri. Adese ori scoica este dizolvată de către apa de circulație. Rămâne reprodusă până'n amănunțiuni sculptura externă a scoicei, păstrată ca negativ în roca înconjurătoare (Negativul unei pecetii în ceară). Când şi lăuntrul scoicei a fost umplut cu piatră, atunci se capătă un *Tipar lăuntric* (fig. 2) care reproduce iarăşi amănunțit, toate caracterele de pe fața internă a scoicei, cum sunt impresiunile musculare ori ale mântălei, la lamelibranchiate. In acest caz se poate reconstitui scoica în întregime, dacă se injectează în golul lăsat în piatră, fie ceară topită, fie gutapercă. Inlăturând roca, prin dizolvare, dacă e calcaroasă, se capătă pozitivul de ceară, cu toate amănuntele de sculptură şi constituție ale scoicii.

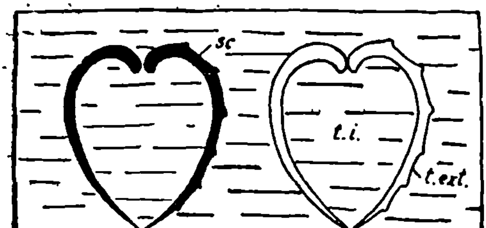


Fig. 2. *Formarea tiparurilor.* In stânga e scoica păstrată neatinsă; în dreapta scoica est dizolvată, rămânând tiparul intern (ti) şi tiparul extern (t. ext.) despărțite printr'un gol.

Sub formă de tiparuri de piatră se găsesc bunăoară fosilele în calcarurile dela Cernavodă, dela Cluj sau în Sarmatianul dobrogean.

www.dacoromanica.ro

Tiparuri sculptate. — Când roca, în care sunt cuprinse tiparurile, e moale şi uşor deformată prin presiune, spaţiul lăsat de grosimea scoicii dizolvată dispare. Impresiunea externă a scoicei se aplică pe faţa tiparului lăuntric. In acest chip se vede pe tipar nu numai urmele muşchilor la lamelibranchiate, dar şi ornamentarea exterioară a scoicei.

Fig. 3. Urmele lăsate de un *Limulus*, în calcarul litografic (d. *Walther*).

Astfel de tiparuri sculptate se găsesc la noi bunăoară în terenurile jurasice dela Strunga (Bucegi), ori în cele cretacee din Valea Muerii (Muscel), dela Ormeniş (Perşani).

Urme. — Tot ca fosile se considera şi urmele lăsate de un animal în mers. Un vierme ori o insectă care se târăe pe năsip, lasă semne specifice păstrate prin întărirea rocei. (Fig. 3). Mai des întâlnite sunt urmele paşilor de reptile ori păsări, lăsate ca negativ pe malul proaspăt de lângă ţerm. Prin acoperire cu năsip, negativele se umplu cu roca mai resistentă şi apar apoi ca pozitive la faţa grezurilor.

Asemenea urme sunt foarte preţioase, pentru că uneori ele singure arată prezenţa unor animale (viermi), a căror trup a dispărut. Pe baza lor se ştie că reptilele au trăit şi în vremea carboniferă. Sunt preţioase şi din punct de vedere biologic (Staţiunea bipedă la reptile).

Koprolithe. — Până şi escrementele pot să fie pętrificate şi păstrate. Se cunosc koprolithe de peşti şi reptile, din paleozoic. Din ele se poate deduce caractere morfologice lăuntrice, prin dunga în spirală ce o au unele la exterior.

www.dacoromanica.ro

CAP. III

CULEGEREA ŞI PĂSTRAREA FOSILELOR.

Instrumente.— Pentru culegerea fosilelor, indispensabil este un *ciocan* zis de geolog, cu mânerul scurt, având un capăt lat pentru sfărâmat piatra şi celălalt ca un mic târnăcop pentru răscolit.

Mai este nevoe de câteva *dăltiţe,* lungi de 1—1½ dm. cu vârful ascuţit, la fel cu acele de cari se folosesc petrarii ca să cioplească pietrele de construcţiuni (Fig. 4).

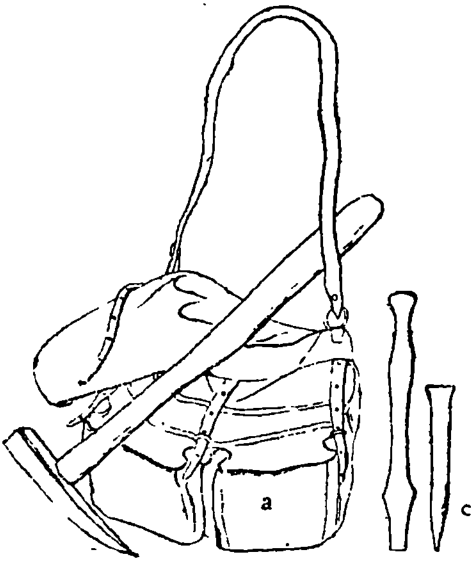


Fig. 4. *Uneltele geologului şi ale paleontologului: a)* Sacul de escursie; *b)* ciocanul; *c)* dălţile.

E necesar ca în *sacul de escursie* să se găsească cutii de carton, tuburi de sticlă, ziare vechi şi sfoară, după cum pe lângă *carnetul* de însemnat, cel ce adună fosilele trebue să aibă nişte etichete gumate sau simple bucăţele de hârtie albă.

Adunarea fosilelor. — Fiecare fosilă scoasă din piatră, ori găsită preparată gata de atmosferă. trebue învălită în o bucată de ziar şi legată cu sfoară. Puse în sac deavalma, fosilele se rod în transport, iar părţile mai gingaşe se distrug. Cu fiecare fosilă se împachetează şi o etichetă, pe care se scrie locul de unde e adunată, roca din care e scoasă, cât şi data.

Când fosila e cu scoica subţire, înainte de a o învăli

www.dacoromanica.ro

cu hârtie, se înfăşură întăi în lână, vată ori buci, pentru ca să nu se sfarme.

Fosilele mărunte se pun în tuburi de sticlă; cele găsite în năsip se pun în cutii umplute cu năsip uscat.

Mai cu seamă oasele sfărămicioase se împachetează cu grijă, după ce se învălesc în lână ori fân şi apoi se leagă cât de strâns. Dacă o fosilă e sfărâmată în mai multe bucăţi, se însamnă toate cu acelaş număr sau cu o literă din alfabet, învălindu-se cu grijă şi legându-se în acelaş pachet.

Pentru recoltarea oaselor dintr'un culcuş mai bogat, cum e cel dela Taraclia în judeţul Tighina, nu e bine ca oasele scoase din pământul umed să fie puse în bătaia soarelui. Uscându-se repede, plesnesc în aşchii, ce se perd. E mai bine înainte de a se împachetă, să fie întărite cu o soluţie de şelac (se aprinde lesne) în eter, cu clei subţiat de teslar ori chiar cu gumă arabică.

Prepararea fosilelor.— Se face acasă, cu grijă. Cu o periuţă de sârmă sau chiar o perie de dinţi mai aspră, se înlătură năsipul ori argila de pe ele. Cu o sulă fină, sau un ac mai gros pus într'un mâner, se scobesc fir cu fir bucăţelele de piatră slabă ce a mai rămas pe scoici. Cand fosila e încă cuprinsă în piatră, aceasta se înlătură cu dăltiţa bătută cu un ciocănel mai mic. Pentru ca să nu se rupă fosila petrificată, chiar dacă se loveşte în piatră, se pune pe un săcuşor de pânză groasă ori piele, plin cu năsip sau e deajuns chiar o pâslă îndoită în două. In acest chip se înăduşă lovitura, deslipindu-se numai piatra cioplită. Bucăţelele dintr'un os se lipesc cu gips muiat proaspăt, iar fragmentele de fosile, dacă se potrivesc, se lipesc cu sinteticon sau clei de teslar.

Colecţiuni.— La multe şcoli sunt începuturi de muzee. Elevii aduc care pietre, care fosile, unele de preţ. Nu folosesc la nimic dacă pe fiecare bucată nu se lipeşte o etichetă, pe care să se scrie locul de unde provine sau un număr căruia îi corespuude în condica de inventar lo-

www.dacoromanica.ro

calitatea şi eventual determinarea. Pe bucăţile colţuroase pe care nu s'ar prinde lesne etichetele, numărul se însamnă cu o culoare de ulei.

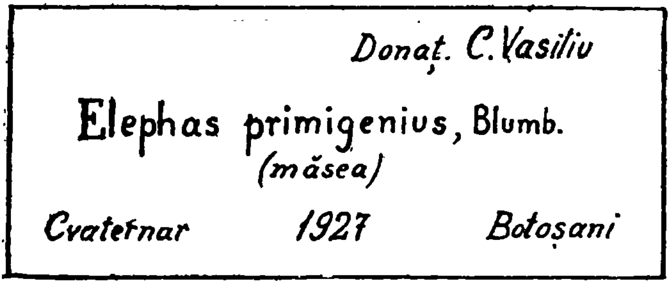


Fig. 5. *O eticheta.*

Pentru aşezarea în muzeu, fiecare bucată de rocă ori fosilă, se pune într'o cutie de carton; nelipsită este eticheta pe care se însamnă numirea obiectului, locul unde s'a găsit şi numele donatorului. (Fig. 5). Se pot folosi şi scândurele subţiri, date cu lac negru; fosila se lipeşte cu clei, sau se sprijină cu ţintişoare lungueţe şi subţiri, găsite în comerţ. Sub fosilă se lipeşte eticheta (Fig. 6). Nu au nici o valoare ştiinţifică bucăţile de rocă sau fosilele păstrate în muzeul şcolii, asvârlite claie peste grămadă, fără însemnarea de unde provin. Mai ales după ce nu mai este cel ce le-a recoltat şi care eventual ştie de unde le-a luat, neetichetate pietrele şi fosilele n'au nici o cătare. Ca şi când n'ar exista.

Fig. 6. *O scândurică din colecţie, înlocuind cutiile de carton.*

www.dacoromanica.ro

CAP. IV.

IMPARŢIREA STRATIGRAFICA A TERENURILOR

Pentru înlesnirea înţelegerii vechimii fosilelor, voi da un tablou rezumativ al împărţirilor geologice, de la cele mai noi la cele mai vechi ţinând socoteală şi de ţara noastră.

- *Era cvaternară*
  - Aluvium
  - Diluvium
- *Era terţiară*
  - Neogen
    - Pliocen
      - Levantin
      - Dacian
      - Pontian
      - Meotian
    - Miocen
      - Sarmatian
      - Vindobonian
      - Burdigalian
      - Acvitanian
  - Paleogen
    - Oligocen
    - Eocen
- *Era secundară*
  - Cretaceu
    - Superior
    - Inferior
  - Jurasic
    - Malm
    - Dogger
    - Lias
  - Trias
- *Era primară*
  - Permian
  - Carbonifer
  - Devonian
  - Silurian
  - Cambrian
- *Era precambriană.*

www.dacoromanica.ro

Principalele tratate.

Abel D. Lehrbuch der Palaeobiologie. Iena. 1920.
— Grundzüge der Paläobiologie der Wirbeltiere. Stuttgart. 1912.
— Allgemeine Palaeontologie. Göschen. 1917.
Bernard F. Eléments de Paléontologie. Paris, 1895.
Diener C. Grundzüge d. Biostratigraphie. Leipzig. 1925.
Gürich G. Leitfossilien. Berlin. 1904—1925.
Hirmer M. Handbuch d. Palaeobotanik. Vol, I. München. 1927.
Joleaud L. Eléments de Paléontologie. 2 vol. Paris, 1924.
Osborn F. H. L'évolution de la vie. Paris. 1921.
Potonié H. Lehrbuch der Palaeobotanik. II Aufl. Berlin. 1921.
Roman F. Paléontologie et Zoologie. Paris. Payot. 1923.
Swinnerton H. Outlines of Palaeontology. London. 1923.
Steinmann Einführung in 'die Palaeontologie. Leipzig. 1907.
Stromer v. Reichenbach. E. Lehrb. d. Palaeozoologie. 2 vol. München. 1912.
Walther J. Allgemeine Palaeontologie. I Th. Berlin. 1919.
Woods H. Paleontology. Invertebrata, Cambridge. 1909
Zittel K. Grundzüge der Palaeontologie. I Abth. Invertebrata. Ed. VI. München 1924; II Abth. Vertebrata. Ed. IV. 1923.

www.dacoromanica.ro

PARTEA I-a.

PALEOZOOLOGIA

NEVERTEBRATELE

CAP. I.

PROTOZOARELE.

Generalități. Protozoarele sunt animalele cele mai simple, monocelulare. Unele *(Rhizopodele)*, sunt lipsite și de membrană celulară); altele au o membrană subțire *(Infusorii)*. Infusorii nu s'au păstrat ca fosile, ca și acele Rhizopode formate numai din protoplasmă, fără înveliș mineral. In schimb se cunosc Rhizopodele cu un învăliș calcaros *(Foraminifere)*, sau silicios *(Radiolare)*.

FORAMINIFERE.

Sunt animale microscopice, cele mai multe abea prinzându-se cu ochiul liber. Trăesc și azi pusderie, mai ales[1] la fața apelor *(plancton)*. Scoicele lor îngrămădite pe fundul oceanelor dau mâlul cu globigerine, așternut mai ales în Oceanul Atlantic, la adâncimi ce nu întrec 3500 m.

Se găsesc foarte numeroase și în stare fosilă. Dintre cele mai importante sunt următoarele :

Nubecularia cu scoica fixată, cu forme variate, formată

1) Pentru orientare în privința clasificării animalelor să se consulte: T. A. Bădărău și I. Simionescu: *Elemente de Zoologie*. Ed. VII. 1928. București. „Cartea Românească".

www.dacoromanica.ro

dintr'o singură cameră învârtită în spirală, largă, cu una ori mai multe deschideri. Se întâlneşte în mare număr în Sarmaticul de la Chişinău (Fig. 7), fiind caracteristică pentru Bessarabian, Sarmatianul mijlociu, numit şi *Păturile cu N.*

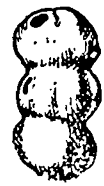


Fig. 7. *Nubecularia novorossica* Sinz. şi Karrer. Chişinău.

Orbitolites are scoica discoidală, cu conturul circular, ceva scobită în mijloc pe ambele feţe. Cămăruţele sunt înşirate ca nişte inele, în legătură unele cu altele prin mai mulţi pori. *Orbitolites complanata,* Eocen.

Orbitolina cu contur tot rotund (Fig. 8), are o faţă concavă şi alta ca un vârf de leică largă. E formată din cămăruţe numeroase. Se întâlneşte în mare cantitate în năsipurile aptiene de la Mircea-Vodă de pe valea Carasu *(O. lenticularis).* Este fosilă conducătoare şi pentru păturile din fliş (Valea Teleajenului, Comarnic).

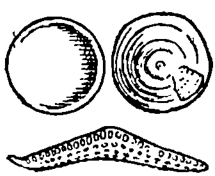


Fig. 8. *Orbitolina concava* Lam. Cret. sup. (d. *Zittel).*

Alveolina de forma unui fus sau ou; este alcătuită din circumvoluţiuni numeroase învârtite în spirală în jurul axei lungi. Se găsesc multe în Eocen.

Globigerina, în mare număr de specii şi astăzi.

Amphistegina cu cămăruţele complicate. Are forma unui bob de linte, cu o faţă mai proeminentă, formată din circumvoluţiuni puţine la număr, divizate prin păreţi în numeroase cămăruţe. *Amphistegina Haueri,* Tortonian (Fig. 9).

Fig. 9. *Amphistegina Haueri* d'Orb.

Nummulites. Pentru noi este foraminiferul cel mai de

www.dacoromanica.ro

samă, pentru că prin diferitele lui specii se pot clasifica terenurile eocene. Are forma unui bănuţ, cu mijlocul mai umflat, putând ajunge şi chiar trece mărimea unei piese de 5 lei, de pe vremurile vechi. Are o constituţie foarte complicată, format din circumvoluţiuni care se învârtesc în jurul axei scurte şi sunt divizate prin păreţi radiari în cămăruţe numeroase. Din această cauză sunt lesne de recunoscut ca gen. Pe secţiunea în planul muchei (Fig. 10), apare ca un tub răsucit în spirală, împărţit în cămăruţe. Pe secţiune perpendiculară pe muche (Fig. 11), pare dimpotrivă ca format din coji concentrice, paralele cu conturul exterior. La noi se găsesc în mare număr în Eocenul de

Fig. 10. *Secţiune într'un Nummulites.*

Fig. 11. *Secţiune perpendiculară pe muche* (N. *distans* de la Albeşti (Muscel). d. *Popescu-Voiteşti.)*

la Azarlâc (Constanţa), la Albeşti (Muscel), în basenul paleogen ardelean, la Porceşti (Sibiu), dar, mai rar, şi în eocenul din flişul carpatic. Cea mai mare specie de la noi (*N. distans* Desh). ajunge diametru de 36 mm.

Fig. 12. *Calcar cu Fusulina* (d *Kayser).*

Fusulina, cu cămăruţele tot aşa de complicate ca şi la *Nummulites*, are forma unui fus, cam ca şi *Alveolina*. Formează straturi întregi, aparţinând Carboniferului marin (Fig. 12).

Literatura asupra protozoarelor de la noi.

Aradi V. jun. Microfauna terţiarului din reg. Câmpina-Buştenari. An. Ac. Rom. 1906.

Beutler K. Üb. Foramin. a. d. jungtertiären Globigerinenmergel von Bahna. Neues Iahrb. 1909.

www.dacoromanica.ro

Karrer F. Die miocene Foraminiferenfauna von Kostej im Banat. Sitzungsb. d. Akad. d. Wissensch. Wien 1868.
Karrer F. u. *Sinzow I.* Üb. d. Auftreten d. Nubecularia im sarm. Sande von Kischinew. Ibid. 1876.
Protescu O. Studiul faunei de foraminifere terţiare din România. An. Inst. geol. Bucureşti IX
Popescu-Voiteşti I. Contrib. la studiul geol. şi pal. al regiunilor muscelelor dintre Dâmboviţa şi Olt. Ibid. Vol. II. 1908.
— Studiul stratigrafic al Nummuliticului depresiunii getice. Ibid. 1910.
— Les nummulites de grande taille des régions carpathiques. Revista muzeului geol. — miner. al Univ. d. Cluj. 1927.
Reuss A. E. Foraminiferen u. Ostracoden der Kreide am Kanarasee bei Kustendsche, Dobrudja. Sitzungsb. d Ak. d. Wissensch. Wien 1865.
Neugeboren I. L. Die Cristellarien u. Robulinen a. d. marinen Miocän von Ober-Lapugy in Siebenbürgen. Arch. Ver. Siebenb. Landeskunde 1850.

www.dacoromanica.ro

CAP. II.

CELENTERATELE.

SPONGIERI.

Deşi cele mai simple dintre Metazoare, cu corpul format şi din celule nediferenţiate, amoebiene, totuşi mulţi din ei sunt păstraţi în stare fosilă. Aceasta se datoreşte în primul rând *spiculelor* car se găsesc în pătura mijlocie a corpului (mezoectoderm). Pot fi spicule calcaroase ori silicioase, cu forme diferite (Fig. 13) izolate sau unite între ele aşa în cât formează un schelet, ca un larg ţesut mineral.

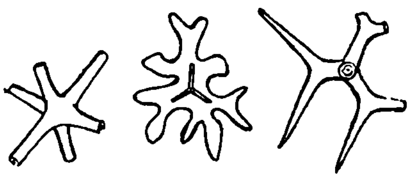


Fig. 13. *Diferite soiuri de spicule.*

Sunt şi spongieri fibroşi. In stare fosilă se găsesc adesea păstraţi bine, dar scheletul lor este schimbat din ceia ce era primitiv. In special spiculele călcăroase sunt dizolvate şi înlocuite cu substanţă minerală, cari poate fi calcar ori silice. Prin îngrămădirea spiculelor silicioase, resleţe din corpul animalului distrus, se pot naşte concreţiuni de cremene. La noi se găsesc numeroşi spongieri fosili mai ales în calcarurile jurasice de lângă Hârşova. Nu joacă însă un rol însemnat în stratigrafie.

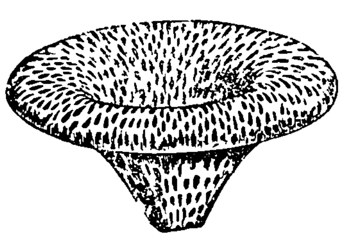


Fig. 14. *Tremadiction reticulatum* Juras. sup.

www.dacoromanica.ro

Apar din cele mai vechi pături, precambrice. Dintre Spongierii silicioşi mai important e ord. *Lithistida*, având ca reprezentant la noi g. *Cylindrophyma* cu colonia ca nişte cilindri masivi. Ord. *Hexactinellida*, e reprezentat la noi prin mai multe genuri: *Tremadictyon*, ca o cupă (Fig. 14), *Cypellia* ca un vas conic făcut din vălătuci. Spongierii calcaroşi sunt reprezentaţi prin *Peronidella* ca un coral, *Stellispongia* compus din indivizi sferici.

CNIDARII.

Sunt amimale pluricelulare, cu ecto-şi entoderm bine delimitat, cu celule urzicătoare (*Nematophora*). Ectodermul dă naştere unui schelet calcaros sau chitinos. Mai toate trăesc în colonii, rar singuratice.

Din cauza scheletului ce-l au, foarte multe sunt păstrate în stare fosilă şi anume acele care aparţin la grupa Hidromeduselor şi Coralilor.

A. Hydromeduse.

Sunt animale sedentare sau libere. Coloniile au indivizi diferenţiaţi pentru o diviziune a muncii şi un schelet calcaros sau chitinos. Medusele, libere, au corpul gelatinos şi nu se păstrează de cât foarte rar, în anumite condiţiuni prielnice.

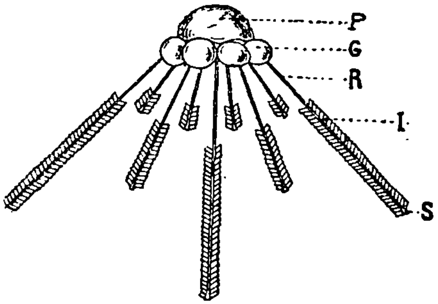


Fig. 15. *O colonie de graptoliţi*: P = Pneumatofor; G = Gonofori, R = Rhabdosom; I = Indivizii polipi. S = Sicula.

Importanţă stratigrafică au *Graptoliţii*, proprii în special pentru Silurian, căci în Devonian dispar. Colonia de graptoliţi e formată dintr'un *pneumatofor*, ca o beşică, uşurând înotarea. Sub el se găseşte un rând de alte elemente, reproducătoare (*gonofori*) şi un mănunchiu întreg de colonii cu indivizi hrănitori (*rhabdosom*), cu forme foarte deosebite.

www.dacoromanica.ro

La moartea coloniei, acestea se desprind lesne; sunt singurile, care se găsesc mai adesea în stare fosilă.

Rhabdosomul e format dintr'o axă chitinoasă, terminată cu o celulă embrională (*Sicula*) din care nasc ceilalţi polipi, care şi ei au învălişuri chitinoase. Rhabdosomul întreg samănă cu o pânză de ferestrău; dinţii sunt căsuţele polipilor, cu aşezări deosebite.

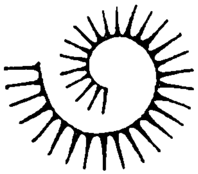


Fig 16. *Monograptus priodon (d. E. Kayser).*

La *Monograptus* (Fig. 16) polipii sunt pe o parte a axei. pe când la *Diplograptus* pe ambele laturi. *Retiolites* e lăţit ca o frunză, iar *Tetragraptus* e în 4 muchi.

La noi nu s'au găsit până acum Graptoliţi. Se întâlnesc însă în apropierea noastră, în Balcani.

B. Anthozoare sau Corali.

Sunt animale marine mai toate; trăesc cele mai multe fixate şi în colonii. Fie care individ, cu corpul cilindric, ca un sac, are în jurul deschiderii tentacule, iar cavitatea lăuntrică împărţită prin membrane radiale. Mai toate secretă un schelet calcaros, ce înconjură polipul. Spre interior caliciul calcaros trimite păreţi (*septa*), corespunzători foilor mesenteriale. Scheletul fiecărui polip se uneşte, la coralii pr. zişi, cu al celor vecini şi asftfel se formează un bloc de piatră poros, cu forme şi dimensiuni variate. Din cauza aceasta, în anumite condiţiuni, pot forma recife madreporice.

Coralii apar din cele dintăi timpuri. Recifele coraliene la început se găsesc până aproape de poli, apoi cu vremea se strâng tot mai către ecvator. In Era secundară existau şi prin Dobrogea (Hârşova).

Cele mai însemnate grupe, din punct de vedere paleontologic sunt: *Tetracoralla,* şi *Hexacoralla* (Zoantharia). *Octocoralla* dintre *Alcyonaria* sunt mai puţin importante.

www.dacoromanica.ro

a) Tetracoralla.

Sunt formele cele mai vechi. Nu depăşesc de cât rar vremea paleozoică, pentru care sunt caracteristice. Au o aşezare bilaterală a septelor, care apar succesiv de o parte şi alta a unor septe primare, dispuse dorso-ventral. (Fig. 17).

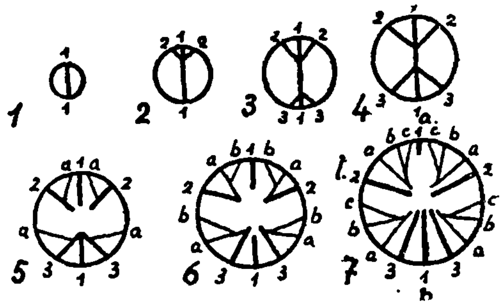


Fig. 17. *Cum iau naştere septele, la un tetracoral.* 1. 2. 3. Septele principale; a b c. cele secundare (d. *Abel*).

La noi se întâlnesc, în Silurul de la Nistru ca şi în Devonul din Dobrogea. Principalele genuri sunt: *Zaphrentis* cu polipi izolaţi, cu vârful ascuţit. Septele sunt numeroase; cele principale ajung până'n mijlocul caliciului. Există şi foiţi călcăroase orizontale, aşa în cât pe ruptură se capătă o înfăţişare spongioasă.

Fig. 18. *Omphyma subturbinata.* E. H. Sil sup.

Cyathopyllum, rar simpli, mai adesea în colonii, cu septele de două soiuri: Unele mai lungi ajung până la centru, altele secundare mai înguste. Mijlocul caliciului are numeroase foiţe orizontale, mai dese spre periferie. *C. hexagonum* Gldf. Devon.

Cystiphyllum şi *Omphyma,* simpli, cu septele rudimentare, în schimb cu numeroşi păreţi orizontali si cu exteriorul vălurat (Fig. 18).

Calceola, în formă de papuc, având şi un căpăcel, ceia ce a făcut să fie mai de mult socotit ca Brachiopod. Are însă septe cu simetrie bilaterală. *C. sandalina* (Geol. Fig. 178), e o fosilă des întâlnită în Devonianul mijlociu de aiurea.

www.dacoromanica.ro

b) Hexacoralla.

La această grupă aparțin coralii de azi, cu 12 sau mai multe septe.

Numărul formelor este escesiv de mare. Apar din Trias. La noi se întâlnesc în diferite formațiuni, de la Triasul din I. Popina, în Jurasicul coralian de la Hârșova ori Steierlac până în Terțiarul marin de la Bahna (Mehedinți), Coștei și Delinești (Barat) ori Lăpușul-de-sus (Hunedoara).

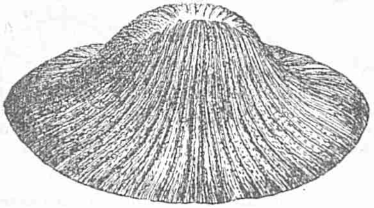


Fig. 19. *Cyclolites undulata* Lam.
Cret. sup.

Cele mai principale familii sunt:

Astraeidele, cu septe costale unite de la un polip la altul (*Isastraea, Favia, Heliastraea*).

Fungidae cu caliciul mare, lățit, cu septe bine desvoltate; se găsesc mai ales în calcarul jurasic de la Hârșova; *Cyclolites* e o formă caracteristică pentru cretaceul superior. *Madreporaria*, formează mai ales recifele actuale.

c) Alcyonaria.

Sunt colonii; fie care polip are 8 tentacule franjurate. In stare fosilă nu se găsesc prea adesea. La noi mai des întâlnit în Silurul de pe Nistru, e *Heliolites*, masiv, cu două soiuri de pori la suprafață. Unii mai largi cu scurte septe la margine și alții mai înguști, corespunzând unor tuburi, unite între ele (Fig. 20).

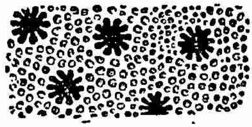


Fig. 20. Suprafața unui *Heliolites porosa* Gldf.

Tabulata sau Porosa.

La grupul Coralierilor se alipesc forme aberante, destul de des întâlnite și în terenurile paleozoice de la noi.

Favosites, găsit în Silurul de pe Nistru, dar și în unele blocuri din conglomeratele din Carpați, e format din tuburi

www.dacoromanica.ro

prismatice, largi, care comunică lateral prin pori şi pe dinlăuntru sunt împărţiţi prin păreţi orizontali. *F. gothlandica* Silur (Fig. 21 şi 22).

Halisites, aflat şi la Nistru, are tuburile lipite numai lateral, for-

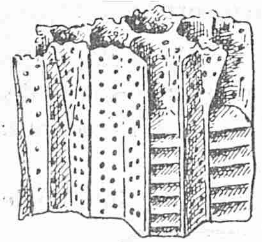


Fig. 21. *Alcatuirea unei colonii de Favosites* (d. *Abel.*).

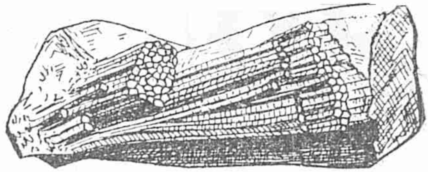


Fig. 22. *Favosites gothlandica* Linn. Silur. Nistru. Orig. Lab. geol. Iaşi.

mând pe secţiuni, ca un şirag de mărgele. *H. catenularia* Silur (Fig 23).

Pleurodictyum e foarte obişnuit în Devonianul inferior, păstrat ca tipar. Lumina polipilor

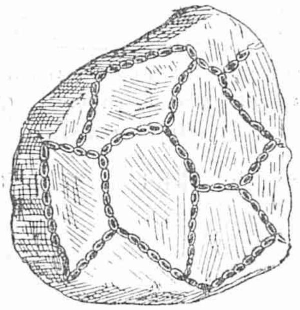


Fig. 23. *Halisites catenularia.* Linn. Nistru. Orig. lab. geol. Iaşi.

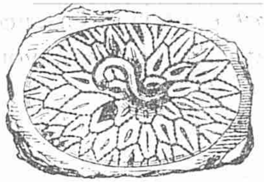


Fig. 24. *Pleurodictyum problematicum.* Gld. Devon.

apare adesea ca umplutură de piatră, cu conturul oval, iar canalele ce-i leagă, ca nişte fire subţiri de la un polip la altul. *P. problematicum Gldf.* (Fig. 24) din Devonianul inferior; mai totdauna se găseşte cu urmele unui verme pe el, ceia ce arată o simbiosă.

Chaetetes samănă cu fire de sfoară alăturate într'un mănunchiu. *Ch. radians* Carbonifer.

De şi tabulatele sunt proprii pentru palaeozoic, resleţe

www.dacoromanica.ro

continuă să trăiască şi mai târziu. Aşa, în Cretaceul inferior din Cernavodă s'a găsit un gen apropiat *Lovcenipora*, cu caracterele formelor paleozoice (Fig. 25).

Fig. 25. *Secțiune transversala în L. dobrogiaca Sim.* Cernavoda (d. *Simionescu*).

Stromatoporide.

Sunt resturi de animale, a căror aşezare sistematică nu e lămurită pe deplin. Sunt apropiate de *Hydrocoralli* de azi.

Au forma unor sfere, învălite unele în altele şi sprijinite de stâlpi. Cu structură foarte complicată, alcătuesc mai ales în Silurian adesea bancuri întregi. La noi se găsesc forme apropiate (*Pseudostromatopora)* până şi în Cretaceul inferior de la Cernavodă, ceia ce de altfel e o raritate (Fig. 26).

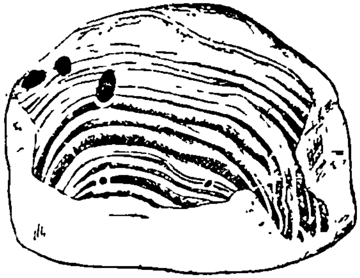


Fig. 26. *Pseudostromatopora rumana* Sim. Cernavoda, (d. *Simionescu*).

www.dacoromanica.ro

CAP. III

ECHINODERMELE.

Sunt animale în regulă generală cu simetria radială, mai târziu bilaterală. Au caracteteristic faptul că în învălişul lor dermic se găsesc măcar grăuncioare călcăroase, care formează de regulă plăci, încheiate într'un schelet extern,

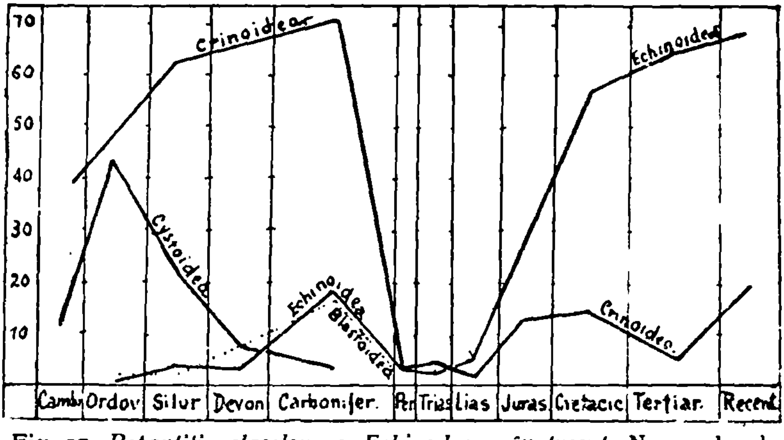


Fig. 27. *Repartiția claselor ae Echinoderme în trecut.* Numerele de pe stânga arată numărul genurilor (d. *Swinnerton).*

solid. Au tub digestiv închis, sistem ambulacrar, vase sanguine şi sistem nervos.

Echinodermele actuale sunt în regresiune (Fig. 27), căci multe grupe din ele au dispărut. Azi, Echinodermele se împart în :

www.dacoromanica.ro

Pelmatozoa cu clasa *Crinoidelor*
Asterrozoa cu *Asteride* (Stele de mare) şi *Ophiuride*.
Echinida.
Holuturida.
Clasificaţia trebue complectată prin clasele dispărute: *Cystoidea* şi *Blastoidea*, dintre Pelmatozoa.

1. CRINOIDELE.

Sunt animale care trăesc şi azi fie libere *(Comatula)*, fie fixate pe fundul mărilor, la adânc.

Au un *pedoncul (columna)*, lung şi de câţi-va metri, format din rondele de calcită, puse unele peste altele şi care susţin *caliciul*. Acesta la rândul lui e format din un şir de plăci din care una centrodorsală, în dreptul pedonculului. Vin apoi 5 plăci basale, care alternă cu alte 5 radiale şi aceste cu 5 brachiale. pe care se inseră braţele (Fig. 28), care înconjură deschiderea gurei. Braţele, ramificate adesea, sunt formate, ca şi pendunculul, din bucăţi calcaroase puse unele peste altele. Numărul plăcilor e mai mare, căci fiecare poate să se despartă, în sensul radial, în mai multe (monociclic şi diciclic). Atât rondèlele pedonculului, cât şi ale braţelor, prea adesea se deslipesc, şi formează prin îngrămădirea lor bancuri întregi. (Calcar cu Crinoizi sau cu *entroci*).

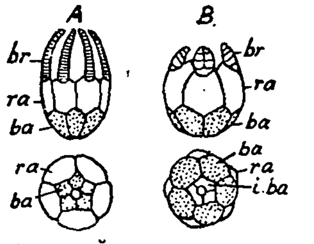


Fig. 28. Alcătuirea caliciului de crinoid. *A. Hybocrinus* (monociclic). B. *Mysticocrinus* (diciclic) (d. *Swinnerton)*. br=braţe; ra=radialia: ba=basalia; iba=infrabasalia.

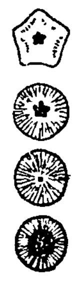


Fig. 29. Diferite tipuri de rondèle de crinoide (d. *Swinnerton*).

Apar din timpurile cele mai vechi. Desvoltarea cea mai mare o au însă în Paleozoic.

La noi se găsesc numai rondèle resleţe din pedoncul, mai rar caliciuri întregi. Rondèlele de crinoizi se recunosc prin faţa lor de articulaţie zimţuită (Fig. 29) şi cu

www.dacoromanica.ro

un gol central, ca un punct. Unele au secțiunea rotundă, altele pentagonale *(Pentacrinus)*.

Se observă o diferențiare între formele vechi, (Camerata) palaeozoice și cele mai noi (mesozoice, până azi). Cele dintăi au caliciul acoperit de numeroase plăci, ca de o boltă, în care e deschiderea gurii și a anusului. La formele mai noi, deschiderea caliciului este acoperită cu o membrană *(Perisom)*, în care se găsesc plăci călcăroase resleţe. Dintre formele vechi principalele tipuri sunt: *Cupressocrinus, Cyathocrinus* (și în Devonul din Dobrogea) *Actinocrinus*. La Neocrinoidea *(Articulata)* aparțin formele actuale *(Comatula)*, cele terțiare și multe din genurile mesozoice *(Encrinus liliiformis* în Trias, *Pentacrinus* în Jurasic, *Apiocrinus* în Cretaceu*)*.

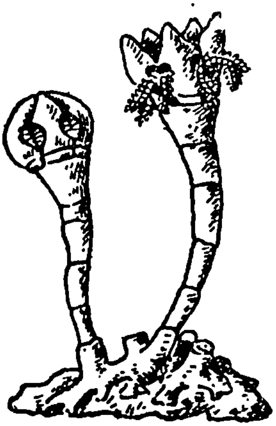


Fig. *30. Eugeniacrinus caryophyllatus.* Jurasic. (d. *Abel*).

2. CYSTOIDELE.

Sunt forme socotite ca primitive, având curioase asemănări și cu Crinoizii, dar și cu Asteridele și mai ales cu Echinidele. De aceia sunt luate de unii drept nod de legătură între celelalte clase de echinoderme. Și vremea când apar, sprijină întru câtva această părere. Cystoideele trăesc numai în paleozoic, având maxima desvoltare în Silurianul inferior. Dispar din Carbonifer.

Nu prezintă nici o simetrie. Cele mai multe trăiau fixate printr'un piciorus. Caliciul cu forme diferite e închis, format din plăci neregulate. Gura și anusul sunt la capătul superior; lângă acesta mai e a treia deschidere (probabil *genitală*). Une ori au și brațe scurte, în jurul gurii.

Caracteristica lor e faptul că plăcile sunt străbătute de

www.dacoromanica.ro

pori, neregulat împrăştiaţi sau câte 2. Uneori perechea de pori aparţine la 2 plăci deosebite, când răglăiturile care le unesc, formează un soiu de romb, în axa căruia e linia de unire între plăci. Rostul acestor pori nu se ştie care era; probabil serveau la respiraţie. Cystoidele aveau şi un scurt sistem ambulacrar în jurul gurii.

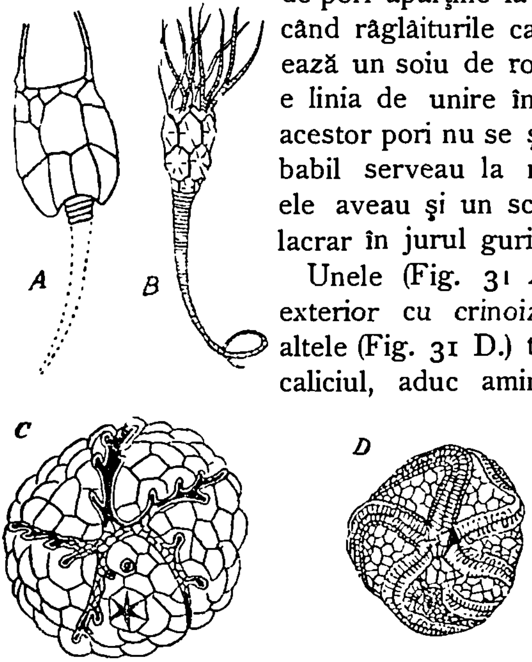


Fig. 31. *Diferite forme de Cystoidee.* A = *Trochocystis.* B = *Macrocystella.* C = *Lepadocrinus.* D = *Edrioaster* (d. *Swinnerton*).

Unele (Fig. 31 A. B.) samănă la exterior cu crinoizii *(Placocystites)* altele (Fig. 31 D.) trăind lipite cu tot caliciul, aduc aminte de Asteroide *(Edrioaster)*, pe când altele (Fig. 31 C.) prin plăcilelor mari, de echinide *(Lepadocrinus)*. Cel mai comun este *Echinosphaerites* din Silurul inferior. (Geol. Fig. 167).

3. BLASTOIDEA.

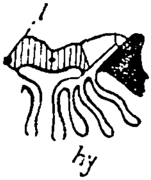


Fig. 32. *Secţiune în câmpul ambulacral.* hy = hydropsirele, linii orizontale şi punctate plăcile ce acoper ariile ambulacrale.

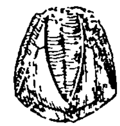


Fig 33. *Pentremites florialis* Say-Carbon.

Sunt tot pelmatozoare paleozoice. Apar în Silur, cu maxima desvoltare în Carbonifer, la sfârşitul căruia dispar. Şi ele trăiau fixate. Spre deosebire de Cystoidee au o simetrie pentaradiară, iar orânduirea plăcilor samănă cu a Crinoideelor (3 basale, 5 radiale bifurcate şi cinci interadiale). Intre plăcile interadiale se întind, în locul tăiat în radiale, *ariile ambulacrare,* complicat alcătuite dintr'o

www.dacoromanica.ro

placă acoperitoare, (Fig. 32) ce lasă înspre margenea un rând de pori, în legătură cu un sistem acvifer *(tuburi hidrospire)*.

Cea mai răspândită formă este *Pentremites* din Carbonifer (Fig. 33).

4. ASTERIDELE și HOLOTURIDELE.

Se întâlnesc mai des cele dântăi în stare fosilă, dar n'au mare importanță. Holoturidele se găsesc mai rar, prin faptul că n'au în pielea lor de cât simple spicule calcaroase.

5. ECHINOIDELE.

Sunt, dintre echinoderme, cele mai frecvente. Au și multe dintre ele o importanță stratigrafică. Se împart în două mari grupe, corespunzătoare timpului în care au trăit.

a) **Palechinoide.**

Sunt vechi, palaeozoice, cu caractere primitive. Deși au țesta făcută din plăci dispuse ca niște meridiane, numărul acestora e mai mare de cât la Echinidele regulate de azi (Fig. 34).

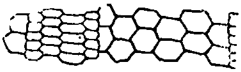


Fig. 34. *Zona ambulacrară* (am.) și *interambulacrară* (I. am.) *la un palaechinid. (Lovenechinus)*

Cele mai vechi *(Bothriocidaris)*, seamănă cu unele Cystoidee (Fig. 35) de oare ce au plăcile ambulacrare cu pori în mijlocul lor, iar numărul celor interambulacrare e numai de un rând (Silur inferior).

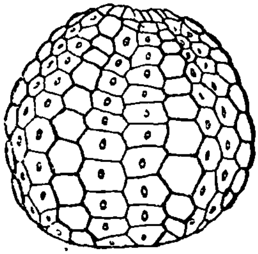


Fig. 35. *Botriocidaris*. Silur. inf. (d. *Swinnerton)*.

Palaechinus, (Geol. Fig. 187) cu scoică sferică; porii sunt spre marginea zonei ambulacrare (A), formată din câte două șiruri de plăci, pe când interambulacru (I A) e din mai multe șiruri. La altele (*Melonechinus)*, chiar A e format din mai multe zone de plăci

www.dacoromanica.ro

Maxima desvoltare a Palaechinidelor e în Carbonifer. Ultimele, *(Tiarechinus)*, rare, s'au găsit în Triasul alpin.

b) **Euechinoide.**

Sunt echinide mesozoice, terțiare și actuale. Se caracterizează prin țesta formată din 20 de șiruri de plăci, câte zece în A și IA.

1. Regulares.

Anusul și gura sunt la cele două capete ale axei. Din ele pleacă regulat 5 A și 5 IA. In jurul anusului (Fig. 36) este *aparatul* apicial, format din 5 plăci genitale și 5 ocelare. Dintre cele dintâi, una e mai desvoltată și cu pori *(placa madreporă)*.

Mai ales pe plăcile IA sunt gurguie, pe care se articulează *radiolele* cu forme foarte diferite. Se deslipesc lesne, găsindu-se singure în roci.

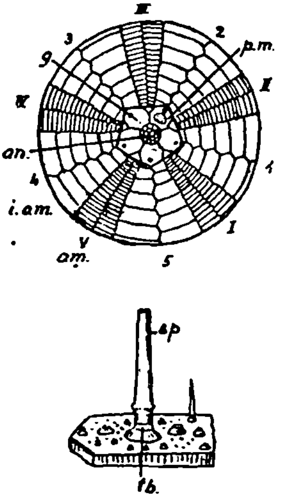


Fig. 36. *Constituția țestei unui echinid regulat.* I—V =A. 1—5 =IA. g = placa genitală; pm. = cea madreporică. Jos o placă din IA cu spini (d. *Swinnerton*).

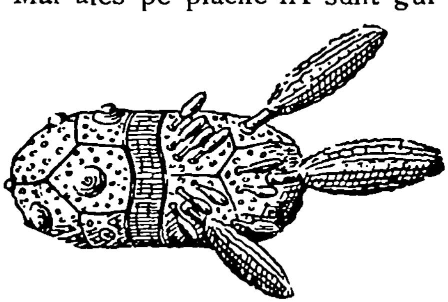


Fig. 37. *Cidaris coronata* Gldf. Jurasic.

La noi se întâlnesc variate și numeroase specii. Răspândită este familia *Cidaridelor*, cu următoarele genuri mai principale:

Cidaris cu A. înguste, sinoase. Radiolele ca niște fusuri cu rânduri de crestături. *C. Coronata*, *C. Blumenbachi* în Jurasicul din Hârșova.

www.dacoromanica.ro

Hemicidaris cu IA având 2 şiruri de gurguie mari, proeminente (*H. crenularis* Hârşova).

Fig. 38. *Glypticus hieroglyphicus* Gldf. Jurasic.

Acrosalenia A. cam lătuţe, cu 2 şiruri de gurguie mărunte. Anusul nu e tocmai central. *A. patella*, Cret. inf. Cernavoda.

Glypticus (Fig. 38) se recunoaşte lesne prin gurguiele săpate pare că ar fi nişte inscripţii hieroglifice (*G. hieroglyphicus*, Jur. Hârşova).

2. Irregulares

Sunt cele mai numeroase. Presintă toate trecerile dela formele regulate (Fig. 39) cu simetria radiară şi până la

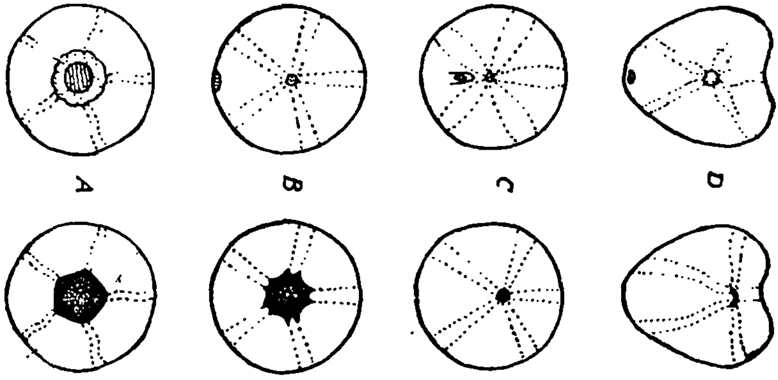


Fig. 39. *Trecerea de la formele regulate la cele neregulate* (d. *Swinnerton*). A = Cidaris; B = Holectypus; C = Clypeus; D = Micraster.

cele cu simetria bilaterală, anusul şi gura fiind pe faţa ventrală. In cazul din urmă aparatul apicial e compact, toate plăcile fiind lipite între ele (Fig. 40).

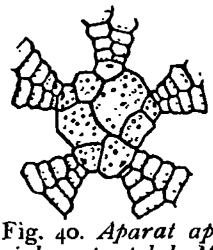


Fig. 40. *Aparat apicial compact de la Micraster* (d. *Zittel*),

Predomină în Cretaceu şi Terţiar.

Formele mai des întâlnite, sunt:

Pygaster (Fig. 39. B) cu anusul abea deplasat în interambulacrul posterior. Juras. şi Cret.

www.dacoromanica.ro

Conoclypeus, cu anusul ajuns pe faţa inferioară, dar la margenea din dărăt; sunt forme mari, cu mărunte gurguie peste tot, iar A. e subpetaloid, deschis la partea inferioară. *C. conoideus*. Ag. Eocen. Albeşti. (Fig 41).

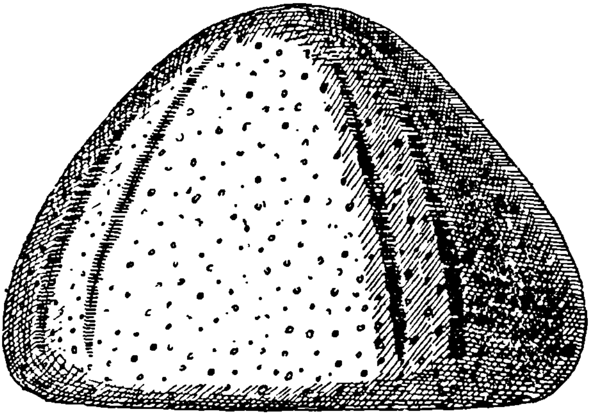


Fig. 41. *Conoclypeus conoideus* Ag. Albeşti-Muscel (d'. *Popescu-Voiteşti*).

Clypeaster, forme iarăşi mari, sămănând cu o pălărie. (Fig. 42). Sunt tipuri neritice, cu scoica groasă, cu pilastri de susţinere în interior. A. petaloide, ca nişte frunze, restrânse numai pe faţa de sus a scoicii.

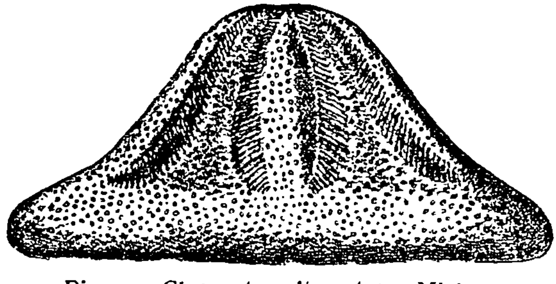


Fig. 42. *Clypeaster altecostatus* Mich.

Frumoşi *Clypeaster* se găsesc în Ardeal, mai ales la Gârbova de sus (Jud. Alba). *(C. acuminatus)*.

Scutella (Fig. 43), samănă cu un disc. IA, se restrâng în apropierea plăcii apicale.

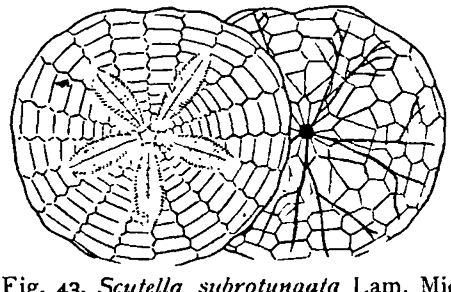


Fig. 43. *Scutella subrotundata* Lam. Miocen (d. *Zittel*).

www.dacoromanica.ro

Pe faţa inferioară sunt râglâituri radiare şi ramificate. Numeroase se găsesc tot la Gârbova. de-sus *(Sc. vindobonensis* Laube).

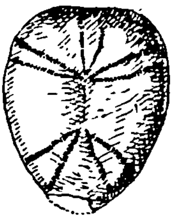


Fig. 44. *Collyrites ellipticus*. Hârşova. (Orig. lab. geol. Iaşi).

Collyrites (Fig 44), are forma unui ou, cu faţa inferioară plană. Aparatul apicial e lungit, aşa în cât cele 3 IA anterioare *(trivium)* sunt despărţite de celelalte 2 posterioare *(bivium)*. *C. ellipticus* Desm. Juras. Hârşova.

Ananchytes (Fig. 45), tot ca un ou, este comun în cretaceul superior *(A ovata)*, ca şi *Stenonia*, (Geol. Fig. 258) asămănătoare, numai că are plăcile bombate (*St. tuberculata* Ormeniş).

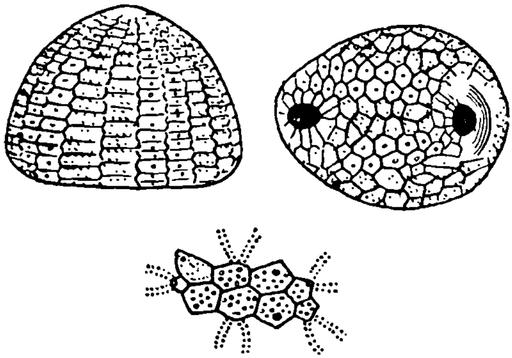


Fig 45. *Ananchytes ovata* Leske. Cret. sup.

Micraster (Fig. 46) şi neamurile sale din fam. Spatangide, se recunosc prin conturul în formă de inimă, cu o scobitură în parte de dinainte. A, scurte,

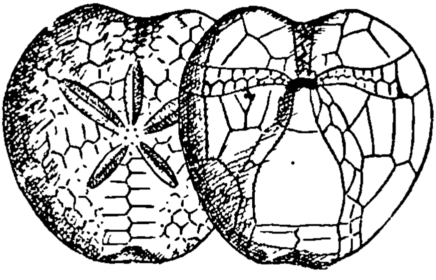


Fig. 46. *Micraster cortestudinarium* Gldf. Cret. sup. (d. *Zittel*).

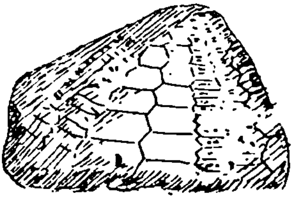


Fig. 47. *Cardiaster pseudoitalicus* Sim. Ormeniş-Perşani (d. *Simionescu*).

adesea aşezate în adâncături. Cel anterior nedefinit. *M. coranguinum* Cretaceul sup. Coteneşti-Prahova.

www.dacoromanica.ro

Spatangus, numeros în Terţiarul din Ardeal are A. anterior aproape cu totul şters iar pe IA, gurguie mari şi numeroase (*Sp. austriacus* Seliştea),

Cardiaster (Fig. 47) cu partea din dărăt trunchiată, cu A. anterior într'un sghiab adânc. *C. pseudoitalicus* Sim. Cretaceu, Ormeniş, (Târnava), Glodu (Neamţ).

www.dacoromanica.ro

CAP. IV

VERMII.

De şi încrengătura aceasta este reprezentată în actuala faună printr'un noian de forme; de şi din punct de vedere filogenetic este atât de importantă, totuşi paleontologic are o însemnătate secundară. Lămurirea este în însăşi constituţia corpului moale, deci neputându-se păstra în stare fosilă.

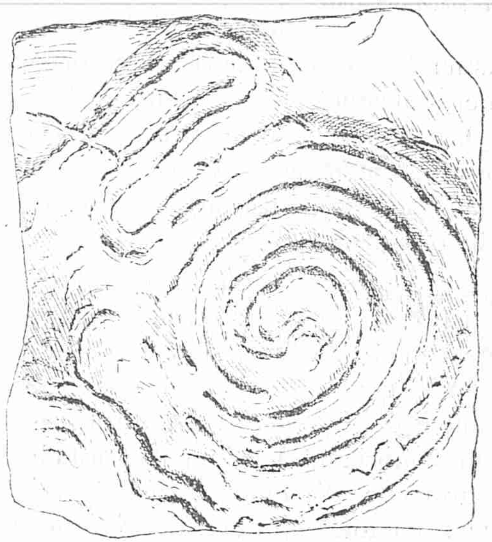


Fig. 48 *Urme de vermi (Nemertites)*. Eocen de la Moineşti—Bacău. (Orig. Inst. geol. Bucuresti).

Se cunosc urme de vermi, sau socotite ca lăsate de vermi, din cele mai vechi roci. Descoperirile făcute de *Walcott* în 1911—12, în Cordilierii Americii de Nord Columbia britanică), au adus la iveală urme de anelide din Cambrianul mijlociu. Esceptional aceste fosile sunt minunat păstrate. S'au găsit nu mai puţin de 11 genuri cu 19 specii. Cele mai multe aparţin la Polychete,

www.dacoromanica.ro

forme de annelide superioare iar asemănarea speciilor cambriene cu cele actuale, este uimitoare. Trăiau vermi cu parapode bilobate în lungul trupului *(Worthenella)* ca şi la *Nereis* de azi, iar *Canadia* cu peri laterali şi dorsali, este la fel cu *Polinoë* din mările de azi, ceia ce arată o specializare timpurie, de mare importanţă pentru raporturile filogenetice de mai târziu.

Fig. 49. *Fălci de viermi (Prioniodus elegans* Pand).

Dintre Chaetopode, mai însemnată este grupa vermilor sedentari, siliţi să-şi facă o apărătoare adesea calcaroasă *(Tubicola)*. Genul *Serpula*, din Sarmatian a trăit în unele locuri în aşa de mare cantitate în cât tuburile lor împleticite formează bancuri întregi de calcar. Astfel *S. gregaria* împreună cu bryozoere alcătuesc dealuri întregi (Toltry), care încep de pe Prut (jud. Botoşani — Ştefăneşti, Ripiceni) şi ţin până la Nistru, trecând în Podolia (Geol Fig. 84).

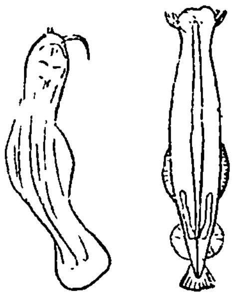


Fig. 50. *Amiskevia din Cambrianul inferior* (stânga), *alaturea de Sagitta actuala* (d. *Osborn)*.

In păturile meotiane din Moldova, mai rar se întâlnesc bucăţile bucale de la unele Anelide, socotite mai de demult ca dinţi de peşti, descrise sub numele de *Conodonte*. (Fig. 49).

In Cambrianul din Columbia britanică, W a l c o t t descrie şi urme de *Nemathelminţi* (Chetognathe) cum e *Amiskevia*, cu totul apropiat de *Sagitta* actuală (Fig. 50).

www.dacoromanica.ro

CAP. V.

MOLLUSCOIDEELE.

I. BRYOZOARE.

Actual aceste animale formează colonii, cu numeroşi indivizi găzduiţi în căsuţe alipite, cu păreţii calcaroşi dar şi cornoşi.

Faptul că trăesc în colonii şi au schelet, face să fie reprezentate în stare fosilă prin numeroase forme, care se recunosc lesne prin porii apropiaţi, deschiderea căsuţelor individuale.

Se întâlnesc din vremurile cele mai vechi. In păturile permocarbonifere, un gen *(Fenestella)* constitue (Fig. 51) fosilă conducătoare *(F. retiformis)*.

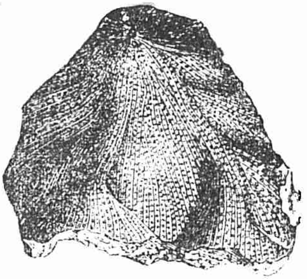


Fig. 51. *Fenestella retiformis* Schl. Perm.

La noi se găsesc multe bryozoere în păturile terţiare, cum e bunăoară în Mediteranul de la Lăpuş-de-sus, Buitur (192 specii), sau în Sarmatianul de la Chişinău (Geol. Fig. 329).

Unele specii de Membranipora *(M. lapidosa)*, se întovărăşesc vermilor tubicoli în înălţarea Toltrylor. La Cricov pe valea Ichelului (jud. Lăpuşna) sunt adevărate recife bryozoice, ca şi în Crimeia, intercalate în straturile obişnuite.

Bryozoerele însă nu au importanţă mare stratigrafică, după cum nici evolutiv n'au adus lămurirea vre-unei chestiuni.

www.dacoromanica.ro

II. BRACHIOPODE.

Cu totul altfel e cu Brachiopodele, clasă de animale care şi azi nu are încă locul bine definit în seria animală. Paleontologic joacă un insemnat rol. Uneori trăiau în aşa de mare cantitate, sau scoicile lor erau aduse de valuri în aşa de mare număr, în cât în Silurianul de pe Nistru, ca şi în Devonianul din Dobrogea, se găsesc plăci întregi de roci cu sute de impresiuni de brachiopode pe ele. La Strunga (Bucegi), ori la Zizin (Braşov), brachiopodele formează stânci întregi.

De altfel şi stratigrafic au importanţă, multe brachiopode formând fosile conducătoare pentru diferite formaţiuni.

Se recunosc lesne în rocă, chiar când se poate vedea numai o frântură din scoica lor, formată din prisme de

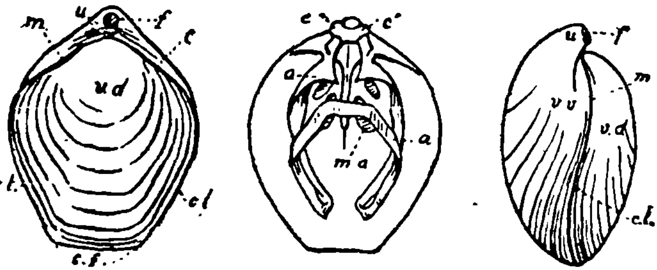


Fig. 52. *Alcătuirea scoicii de brachiopod (Terebratula).*

calcită aşezate oblic pe suprafaţă; pe ruptură au un aspect mătăsos şi fibros.

Ca şi lamelibranchiate, Brachiopodele au două valve In loc să fie laterale însă, una (Fig. 52) mai mare, e ventrală (vv) şi alta mai mică dorsală (vd). Sunt încheiete în parte superioară. Valva ventrală se mai recunoaşte după un plisc trunchiat *(umbone)*, străpuns în vârf de un orificiu, (f) pentru pedonculul cu care aceste animale se fixază. Orificiul este adesea strâmtat de o placă triunghiulară numită *deltidium*, provenită din unirea a două foiţi călcăroase.

Pe partea lăuntrică a scoicelor (Fig. 52), în dreptul tâţânei *(linia cardinală)* sunt 2 dinţi cardinali în valva mare,

www.dacoromanica.ro

cărora le corespunde două gropiţi în cea mică. Intre dinţi se află o creastă *(apofisa cardinală)*.

Caracteristic pentru brachiopode sunt cele două braţe spirale cu numeroşi cili. Pentru susţinerea lor este *aparatul brachial*, călcăros, format sau din 2 lamele învârtite în spirală şi fixate pe interiorul valvei mici printr'o punte (Fig. 53) sau din 2 lamele îndoite, care înaintează (a, Fig. 52) şi sub valva mare, unindu-se la capăt, dar fixate tot pe valva mică.

Numărul brachiopodelor fosile este foarte mare. Maxima lor desfăşurare este în Paleozoic, spre a scădea necontenit, azi fiind restrânse mai ales pe fundul oceanelor spre adâncimile mari, până la 5000 m.

Brachiopodele se împart în două ordine:

a) *Inarticulata* cu valvele fără dentiţiune, ţinute între ele numai prin o serie de muschi, inseraţi pe faţa inferioară a scoicelor.

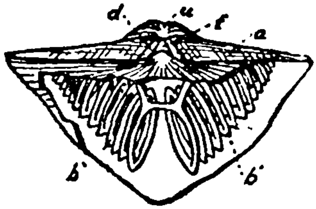


Fig. 53. *Aparatul brachial la Spirifer.*

Dintre inarticulate, cea mai cunoscută este *Lingula* cu scoica cornoasă. Trăeşte azi prin Mările Chinei şi ale Japoniei. S'a bucurat de mare renume la protivnicii evoluţionismului, fiind adusă drept exemplu de nevarietate în decursul vremurilor. In adevăr speciile de *Lingula*, care se găsesc şi în Silurul de pe Nistru, prea puţin se deosebesc la scoică, de cele actuale.

Inarticulatele fosile, sunt caracteristice aproape numai pentru Paleozoic *(Obolus)*, prea puţine *(Discina, Crania)* continuându-se prin Mesozoic până azi.

b) *Articulata* au valvele înzestrate cu o ţâţână. Şi dintre ele cele mai multe trăesc în vremea paleozoică. Din 13 familii, 4 ajung până azi, iar 7 sunt proprii Paleozoicului. Formele cele mai răspândinte, unele şi la noi, sunt:

Orthis, cu scoica circulară, cu numeroase coaste mărunte la exterior. Din Cambric până'n Perm, dar mai ales în Silur. La noi: *O. striatula*. Sil. Nistru, O. *circularis*. Devon, Dobrogea.

www.dacoromanica.ro

Strophomena se deosebeşte de *Orthis* prin valva ventrală concavă şi cea dorsală convexă. Linia cardinală dreaptă, *S. subarachnoidea*. Devon, Dobrogea.

Orthothetes, comună în Devonul din Dobrogea (Geol. Fig. 185), samănă cu *Strophomena* deosebindu-se prin linia cardinală dreaptă, mult mai lungă. *O. hipponix*. Dobrogea.

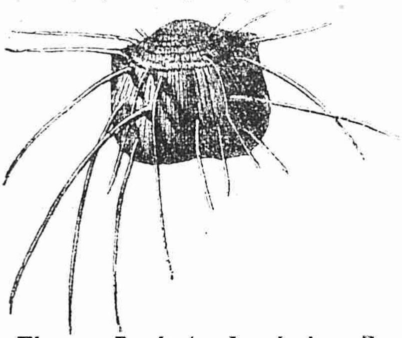


Fig. 54. *Productus longispinus* Sow Carbonifer (*d. Kayser*).

Chonetes, o scoica mică, lungită lateral, cu linia cardinală lungă. (Geol. Fig. 186) *C. sarcinulata*, Devonul, Dobrogea; *C. striatella* Silur, Nistru.

Productus, forme mari, (Fig. 54) cu valva ventrală boltită, având umbonele desvoltat şi adesa pe scoică cu numeroşi spini. E propriu pentru Carbonifer (*P. semireticulatus*) şi Perm (*P. horridus*).

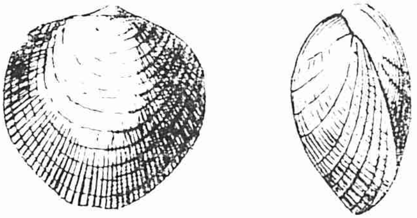


Fig. 55. *Atrypa reticularis* Lin.

Atrypa (Fig. 55) cu scoica fin costată, cu umbonele rotunzit şi îndoit. Si. şi De. *A. reticularis* în Silurianul de pe Nistru.

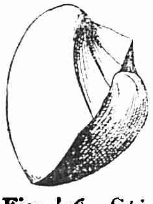


Fig. 56. *Spiriferina megarhyncha Bitn.* Popina-Dobrogea (Orig. lab. geol. Iaşi).

Spirifer (Fig. 53) se recunoaşte lesne prin linia cardinală dreaptă, aşa de lungă în cât scoica pare că are 2 aripi laterale. Valvele în lungul liniei cardinale sunt tăiate de un plan înclinat (*area*). Silur — Carb. *Sp. infirmus* Sil. Nistru. *Sp. hystericus* în Devonul dobrogean.

www.dacoromanica.ro

Neamurile din iam. Spiriferidelor trec şi în Mesozoic. *Spiriferina* se găseşte în triasul din Dobrogea (Fig. 56) ca şi *Spirigera*. Dispar însă după Lias.

Stringocephalus, tot devonian, are umbonele îndoit şi lung; se deosebeşte prin scoica netedă, (Geol. Fig. 178), fără coaste radiare.

Dintre brachiopodele mesozoice, cea mai mare răspândire o au genurile *Rhynchonella* şi *Terebratula*.

Neamurile Rhynchonellei încep din Silur. Desvoltare mare au în Jurasic.

Fig. 57. *Rh. defluxoides* Uhl. Jurasic. Valea Lupului-Rucăr (*d. Simionescu*).

Rh. se recunoaşte prin ambele valve convexe. Umbonele este mic, ascuţit, iar linia cardinală ca un unghiu. Coaste radiale, proeminente rare, pleacă de la umbone în toate părţile. La noi se găsesc adesa *Rh. spinosa* la Strunga, Hăjmaş; *Rh. Astieri* (Geol. Fig. 233) în Jurasicul de la Harşova. Una din cele mai mari forme cunoscute (cu 1/2 dm. lung.), e *Rh. peregrina* (Fig. 58), din Cret. inf. dela Zizin (Braşov).

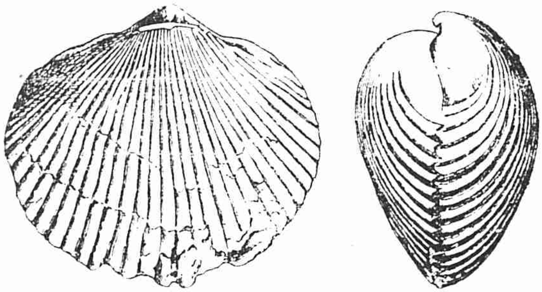


Fig. 58. *Rhynchonella peregrina* (d. *Toula*) Zizin-Braşov.

Neamurile *Terebratulei* apar mai târziu (Devon). Sunt însă desvoltate din Trias şi până'n Cretaceu.

Terebratula (Fig. 45.), spre deosebire de *Rh.* are scoica netedă, cel mult cu câte-va falduri în lung. Umbonele e desvoltat, cu un foramen larg în vârf. Mari exemplare (*T. dobrogiaca* Sim) se găsesc la noi în Jurasicul dela Hârşova, apoi în Hăsmaş, Strunga. Nu lipsesc nici în Eocen (Albeşti).

www.dacoromanica.ro

Interesant din această familie este genul *Pygope* cu un sinus la partea inferioară a scoicii. *P. Bouei* (Fig. 59) din Jurasicul dela Rucăr. Acest sinus înaintează, părţile sϵ lipesc şi rămâne ca o gaură în scoicȧ (*P. diphya* din Jurasicul de la Hăjma‑şul-Mare).

Fig. 59. *Pygope Bouéi* Zeuschn. Valea Lupului-Rucăr *(d. Simionescu).*

Forme mărunte *(Megerlea)*, *Argiope* se întâlnesc şi la noi în Neogenul marin.

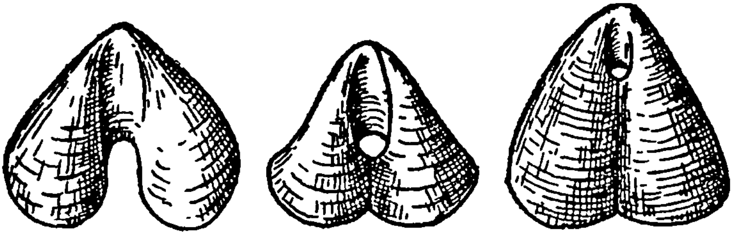


Fig. 60. *Diferite tipuri de Pygope*, de la *P. janitor*, la *P. diphya*. Jur. sup. (d. *Abel).*

www.dacoromanica.ro

CAP. VI.

MOLLUŞTELE.

1. CLASA LAMELLIBRANCHIATELOR.

Pentru noi această clasă are o deosebită importanţă, căci clasificaţia depozitelor neogene din România se bisuie mai mult pe representanţii ei.

Lamellibranchiatele sunt animale moi, cu corpul învălit într'o manta, formată din două foi, unite pe partea dorsală. Respiră prin branchii, care se găsesc între manta şi corp.

Mantaua secretă la exterior o *scoică* formată din calcită ori aragonită. Scoica presintă deci două valve, după cele două jumătăţi ale mantalei. Faţa externă a valvelor uneori e împodobită cu tot soiul de ornamentări, dar nici o dată nu lipsesc dungile de creştere, paralele cu margenea ei. Pe faţa lăuntrică se află pe lângă armătura de încheiere a valvelor şi urmele părţilor moi, cum e margenea mantalei şi impresiunile musculare. Variaţia acestora lasă semne pe scoică, ceiace e important, căci numai după scoici se pot face deduceri şi asupra biologiei animalelor.

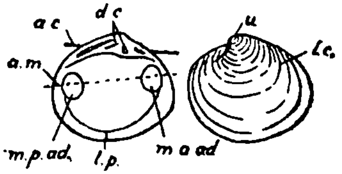


Fig. 61. *Scoica unui lamellibranchiat.* u=umbo; l. c = linii de creştere; d. c = dinţii cardinali; a. c = platoul cardinal; m. p. ad; m. a. ad. = impresiunile muşchilor; a. m = lungimea; l. p = linia paleală.

Fiecare valvă de lamellibranchiat se poate asămăna cu

www.dacoromanica.ro

un con larg. Vârful conului *(umbonele)* este partea embrională. Umbonele este îndoit mai întotdauna înainte *(prosogyre)*, aşa încât dă un sigur criteriu de orientare a valvei.

La o valvă se deosebeşte: partea anterioară, unde e gura şi încotro e îndreptat de regulă umbonele; partea posterioară unde e anusul; partea dorsală unde e umbonele şi partea ventrală, unde e margenea valvelor.

Lungimea valvei este linia anteroposterioară; înălţimea ei este dată de linia dorso-ventrală iar grosimea de linia ce uneşte lateral cele 2 valve.

Valvele sunt de regulă egale, şi tot una în toate (scoica e *equivalvă*). Umbonele e în mijlocul valvei *(equilaterală)* sau în jumătatea anterioară *(inequilaterală)*.

Linia cardinală e dealungul părţii dorsale, unde se unesc valvele şi unde în totdauna se află *ligamentul* ce leagă jumătăţile scoicii.

Ligamentul poate fi extern (Fig. 62) dar şi intern, când se inseră pe un soiu de lopăţică de calcar. Prin prosiţia lui dă putinţa orientării scoicii. Cu unele escepţii, ligamentul extern este de regulă îndărătul umbonelor.

Fig. 62. *Ligament extern şi intern (d. Swinnerton).*

Partea importantă de la o scoică de lamellibranchiat este ţâţâna, unde se încheie. Ea e formată dintr'o îngroşare a scoicei *(platoul cardinal)*, pe care se află *dinţi* şi *gropiţe*. Unui dinte dintr'o valvă corespunde o gropiţă în alta.

Se deosebesc principal două soiuri de dinţi. Unii care sunt în dreptul umbonelui *(dinţi cardinali)* şi alţii *laterali*, care pot fi deci anteriori şi posteriori. Poziţia lor însă, ca şi desvoltarea, variază de la un gen la altul.

S'au deosebit următoarele tipuri de dentiţiuni:

a) *dysodont*, când dinţii sunt în regresiune sau lipsesc *(Ostrea)*.

b) *kryptodont*, cu simpli mici zimţi pe platoul cardinal.

www.dacoromanica.ro

c) *taxodont*, (ctenodont) cu numeroşi dinţi nediferenţiaţi, în lungul liniei cardinale *(Arca)*.

d) *isodont*, cu puţini dinţi simetrici *(Spondylus)*.

e) *heterodontă* este dentiţia cea mai obişnuită.

Sunt dinţi cardinali şi laterali, în număr şi desvoltare variată.

f) *schizodont*. Un dinte cardinal e mai desvoltat şi se despică în 2 ramuri, cărora le corespunde însă în valva opusă o singură gropiţă *(Trigonia)*.

g) *desmodont* Lipsesc dinţii, dar sunt înlocuiţi prin o placă dentară.

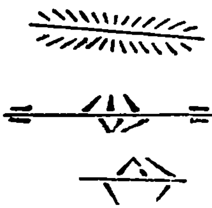


Fig. 63. *Dentiţie taxodontă* (sus); *heterodontă* (mijloc); *schizodonta* (jos); (d. *Swinnerton)*

Pe faţa internă a valvelor, în afară de ţâţână, mai sunt şi impresiuni felurite. In primul rând sunt impresiunile musculare, câte una la fiecare capăt al valvei, care pot fi la fel *(dimyare — isomyaria)*, sau una mai mică (anterioară) decât alta *(dimyare — heteromiare)*, sau numai o impresie mai mare, mijlocie *(monomyare)*. Paralel cu margenea scoicii se găseşte de regulă impresia paleală, lăsată de muşchii mantălii. Această impresiune e în totul paralelă (Fig. 61) cu margenea scoicii *(integripaleata)*, sau presintă îndarat (Fig. 65) o sinuositate *(sinupaliată)*, datorită muşchilor sifonali.

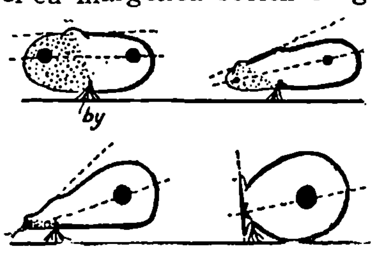


Fig. 64. *Transformarea formei scoicii, ca şi a musculaturii după poziţia şi inserţia byssusului.* (d. *Swinnerton)*.

Felul de viaţă al lamellibranchiatelor e variat, ceiace se vede şi după scoică. De regulă trăesc libere, tărându-se încet pe fundul mâlos sau înfundându-se cu capătul anterior puţin în mâl, mai adânc la cele sifonate. Alte ori îşi fac locuinţe în piatră, lemn. In toate aceste cazuri şi scoica sufere schimbări de formă (Fig. 65).

Adesa se lipesc printr'o secreţiune anumită *(byssus)*, de

www.dacoromanica.ro

corpuri străine. In acest caz impresiuuea paleală presintă o sinuositate nouă, datorită impresiunii muşchilor bisusului. După posiţia acestui organ de fixare, se modifică şi axa scoicii, deci forma ei. In sfârşit multe lamellibranchiate libere în stare embrionară, se fixază în stare adultă *(Ostrea)*, în care caz scoica se schimbă cu totul devenind ca un vas cu capac (Hipuriţi).

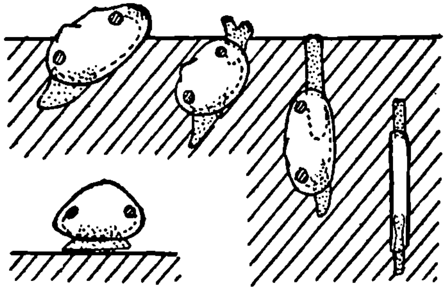


Fig. 65. *Transformarea formei scoicii şi variaţia liniei paleale, dupa felul de viaţă.* (d. *Swinnerton).*

Lamellibranchiatele au apărut din vremurile paleozoice. Importanţa lor creşte în Mesozoic, dar mai ales în Terţiar, când ajung maxima desvoltare generică şi specifică.

A. Anisomyare.

Forme cu impresiunea muşchiului posterior mai desvoltată de cât acea anterioară, care poate adesea ori lipsi.

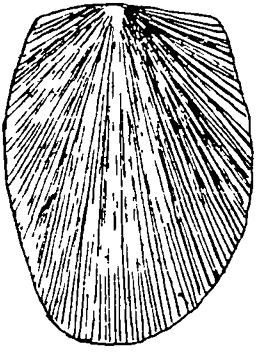


Fig. 66. *Daonella tyrolensis.* Samova-Tulcea (d. *Simionescu)*

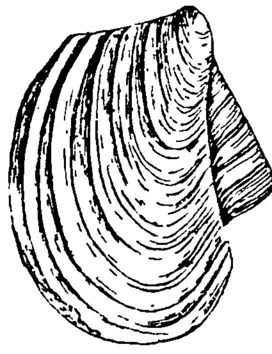


Fig. 67. *Inoceramus Kiliani* Sim. Ormeniş-Perşani. (d. *Simionescu).*

Daonella. (Fig. 66). Scoică equilaterală, lată, cu linia cardinală dreaptă. De formă ovală are suprafaţa cu multe coaste subţiri, radiare. Comună în Trias.

www.dacoromanica.ro

Inoceramus (Fig. 67), propriu mai ales Cretaceului. Scoica e ovală ori semicirculară, cu linia cardinală dreaptă și cu valuri concentrice la exterior. Țâțâna cu dinți mărunți. Se recunoaşte chiar când e un fragment de scoică, după structura fibroasă, din prisme de calcită. *I. labiatus* (Geol. Fig. 259)

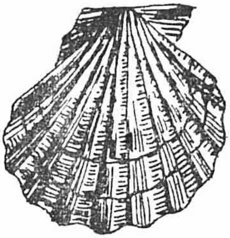


Fig. 68. *Pecten elegans* Andrs. Mitoc-Dorohoi (d. *Simionescu*).

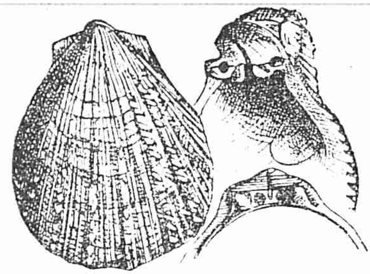


Fig. 69. *Spondylus tenuispina* San. Ib. Oligocen (d. *Kayser*)

Cret. Ormeniş-Perşani. *I. Salisburgensis* lung şi de câțiva decimetri, Fliş carpatic.

Lima, cu scoica inequilaterală, avand partea din dărăt tăiată oblic, pe când cea anterioară rotunjită. E netedă sau cu slabe coaste radiale. Carbon-Actual, mai des în Mesozoic. *L. gigantea* Sow. Lias.

Pecten. (Fig. 68). Scoica equivalvă, equilaterală; linia cardinală dreaptă. De fiecare parte a umbonelui cu câte o prelungire, ca o urechiuşă. Devon-Actual. Răspândire maximă în Terțiarul marin. *P. cristatus* Bronn, Miocen.

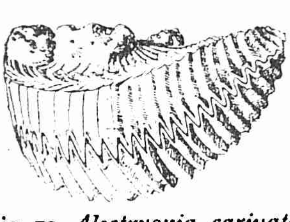


Fig. 70. *Alectryonia carinata* Lam. Cret.

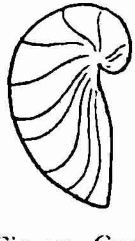


Fig. 71. *Gryphaea arcuata* Lam. Lias.

Spondylus (Fig. 69), se deosibeşte de Pecten prin valvele mai boltite şi cu câte doi dinți în fiecare valvă, simetric aşezați față de gropița ligamentară. Suprafața cu coaste radiare. Mx. în Terțiar și Actual,

www.dacoromanica.ro

Ostrea. E o deosebire între valve. Cea stângă e mai boltită şi are numeroase foi concentrice drept ornamentaţie. Dinţii lipsesc şi sunt monomyare. Comună în Terţiar. Actuală. *O. digitalina* Miocen Lăpuş. Hunedoara

Sunt diferite varietăţi. *Alectryonia* (Jur. şi Cretaceu), are coaste ascuţite, proeminente. Când valvele sunt unite se formează spre margene o linie frântă de contact. (Fig. 70).

Gryphaea (Fig. 71), cu valva stângă boltită, având umbonele îndoit. Jura şi Cret. *G. arcuata* Lias. *G. vesicularis* Cret. sup.

Exogyra cu umbonele ambelor valve îndoite în spirală. (Geol Fig. 260). Valva stângă mai umflată. *Ex. columba* Cret. sup.

Mytilus, cu scoica triunghiulară, curbată, cu umbonele ascuţit şi neted. Trias—Act. *M. Haidingeri* Bahna-Mehedinţi.

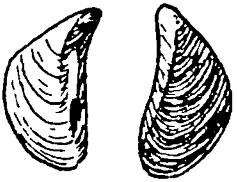


Fig. 72. *Dreissensia polymorpha.* Actual.

Modiola (Geol. Fig. 363), în mare cantitate în păturile sarmatice dela noi, se deosibeşte de precedenta prin forma ovală, umbonul rotunjit, partea anterioară scobită şi cu numeroase coaste radiare la faţă. *M. volhynica* Repede-Iaşi.

Dreissensia, (Fig. 72) formă de apă salmastră şi dulce, foarte comună la noi. Are scoica triunghiulară, cu vârful rotunjit, netedă sau cu dungi de cre-

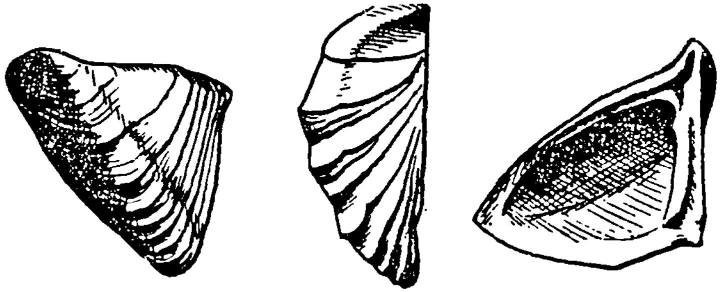


Fig. 73. *Congeria triangularis* Partsch, Rădmăneşti-Banat. (d. *Andrussow*)

ştere. Sub umbone prezintă o placă pentru inserţia muşchiului byssusului. Cret. şi Act. *D. polymorpha* comună în păt. pontice, daciene şi levantine.

www.dacoromanica.ro

Congeria (Fig. 73), cu scoica variată de la unele care samănă cu *Dreissensia,* triunghiulare, până la forme umflate, globulare, cu conturul aproape patrunghiular. Se deosibeşte prin prezenţa unei lopăţele în partea dindărat a interiorului scoicii, lângă umbone, pentru inserţiunea unui al 2-lea muşchiu al byssusului. Comună la noi în păturile pontice în special (Păt. cu Congeria).

A. Homomyare.

Lamellibranchiate cu impresiunile muşchiulare tot una de desvoltate.

I. Taxodonta.

Arca, cu scoica mai lungă de cât lata, cu linia cardinală lungă, cu o area desvoltată şi numeroşi dinţi mărunţi în lungul platoului cardinal. Terţiar în special. *A. diluvii* Lam. Miocenul dela Coştei-Banat.

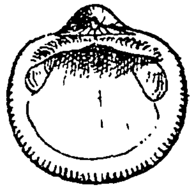


Fig. 74. *Pectunculus pilosus.* Lam. Neogen.

Pectunculus (Fig. 74) cu scoica circulară; platoul cardinal sdravăn e cu căţi-va dinţi laterali, oblici. Area desvoltată, triunghiulară, cu dungi oblice. Ajunge uneori atât de mari în cât locuitorii de pe lângă Cluj dau numele „La Bliduţ" dealului în care se găsesc.

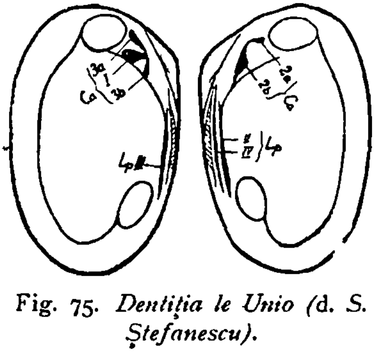


Fig. 75. *Dentiţia le Unio (*d. *S. Ştefanescu).*

2. Heterodonta

a. *Integripalliata*

Unio comun în Neogenul de apă dulce de la noi (Păturile cu Unio=Levantin). Se recunoaşte prin scoica lungită, rar circulară, cu partea dindărăt mai ascuţită iar umbonele masiv, e mult dat înainte. Ţâţâna este formată în valva dreaptă din trei dinţi cardinali, din care unul e mult mai desvoltat, proeminent şi scrijelat şi un singur dinte lateral posterior

www.dacoromanica.ro

ca o creastă. In valva stângă sunt 2 dinţi cardinali puţin proeminenţi şi 2 laterali lungi (Fig. 75).

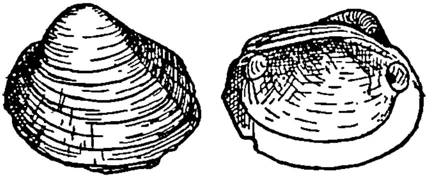


Fig. 76. *Unio novorossicus* Sinz.

Scoica este sidefoasă; adesea e păstrat şi ligamentul. Suprafaţa de obicei e netedă; uneori cu valuri mai ridicate în partea anterioară sau chiar cu increţituri mai proeminente.

U. novorossicus (Fig. 76) în Meotic; *U. Pilari* (Geol. Fig. 333) Pontic; *U. procumbens* în Levantin.

Trigonia (Fig. 77), caracteristică pentru Mesozoic. Se recunoaşte lesne prin scoica triunghiulară cu umbonele îndoit *îndărăt*. Suprafaţa e ornamentală cu coaste şi gurguie, adesea împărţită în 2 câmpunri cu sclupturi deosebite.

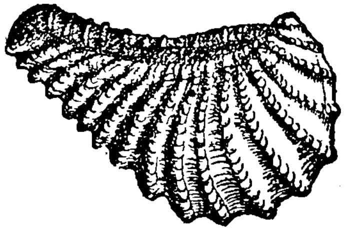


Fig. 77. *Trigonia aliformis* Park Cret. sup.

Dentiţia e formată în valva stângă, dintr'un mare dinte bifid şi cu scrijelituri pe feţe. *Tr. navis* în Jura.

Cardita (Fig. 78), cu scoica groasă, cu umboanele aproape

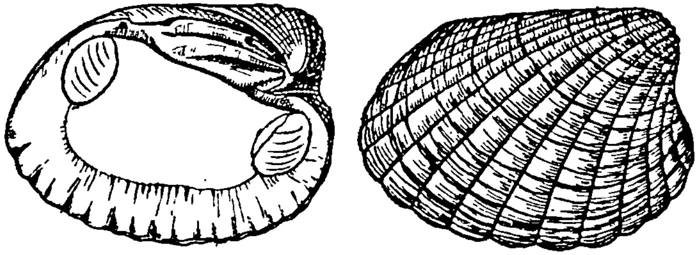


Fig. 78. *Cardita Jouanettai*. Mediteran.

de margenea ei anterioară şi cu coaste radiale solzoase. Platoul cardinal masiv cu dinţi cardinali lungi şi oblici.

Diceras (Fig. 79). Uşor de recunoscut prin ambele valve,

www.dacoromanica.ro

cu umbonele lungi şi sucite ca o spirală largă. De regulă trăia fixat cu vârful unei valve de substrat. Ţâţâna e formată dintr'un puternic dinte cardinal curbat, în valva dreaptă

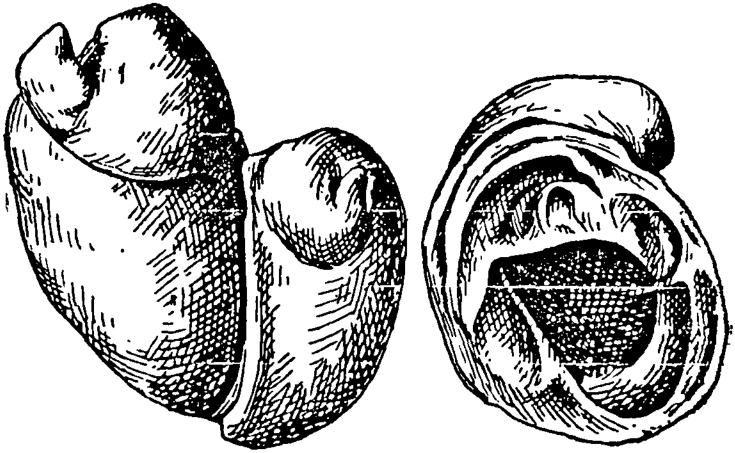


Fig. 79: *Diceras arietinum.* Lam.

şi un altul mai mic anterior. In valva stângă e un singur dinte triunghiular şi o groapă pentru dintele din dreapta.

E comun pentru Jurasicul superior. *D. arietinum* Lam.

Requienia (Fig. 80), se deosebeşte de *Diceras* prin aceia că numai valva stângă este sucită în spirală şi adâncă, pe când cea dreaptă liberă, e ca un capac, dar cu umbonele tot sucit. Comun în Cret. inf. *R. ammonia* Gldf. Cernavoda.

Fig. 80. *Requienia.* Tipar lăuntric. Cernavodă. (d. *Toula*).

Monopleura e fixată cu valva dreaptă, ca un con, prevăzută cu un dinte puternic între două gropi pentru cei 2 dinţi din valva stângă, ca o căciulă ţuguiată. *M. trilobata* d'Orb. Cret. inf.

Radiolites. Scoica greoaie, mare, fixată cu valva dreaptă conică, puternică, cu coaste în lung. Valva stângă e ca un capac lăţit. Valvele nu se deschideau în lături, ci cea mică se râdica puţin, spre a lăsa să

www.dacoromanica.ro

între apa la animalul care ocupa un spaţiu relativ restrâns. Ţâţâna e formată din 2 dinţi lungi pe valva stângă, îndărătul cărora se află 2 preminenţe, puternice pentru inserţia muşchilor. E propriu pentru Cretaceul superior cu facies de Gosau, mediteran. *R. cornu-pastoris* d'Orb.

Hippurites (Geol. Fig. 286) mai mare (până la 1 m. lungime), are în valva mică pe lângă un dinte lung, la baza căruia sunt impresiunile musculare, încă 2 dinţi proeminenţi, posteriori, care intră ca într'o teacă, în alveolele închise din valva mare. In aceasta se mai află 3 creste cărora le corespund în afară trei şanţuri în lungul scoicii. Se întâlneşte alăturea cu Radiolites şi împreună adesa formează munţi întregi. *H. radiosus* Desm. Cret. sup.

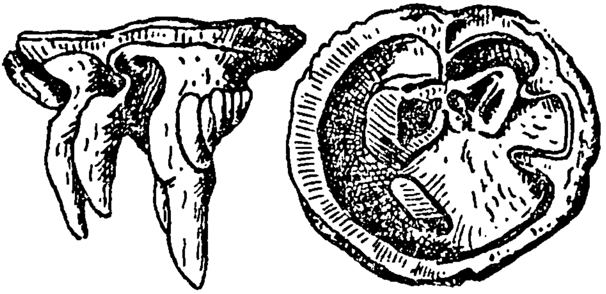


Fig. 81. Ţâţâna la *Hippurites radiosus* Desm.

Atât Diceras şi neamurile lui, cât şi aceste 2 genuri şi neamurile lor nu trăesc de cât în vremea mesozoică.

Lucina. Scoică circulară, cu dungi concentrice la exterior. Are 2 dinţi cardinali şi 2 laterali în fiecare valvă. Impresia musculară anterioară, este îngustă şi lungă. Apare din Silur. Trăeşte şi azi. *L. saxorum* Miocen Coştei—Banat.

Fig. 82. *Carpium Fittoni* Eichw. Scheia-Vaslui

Cardium, atât de comun în limanurile noastre ca şi în Marea Neagră, este comun şi în păturile sarmatice. Se recunoaşte după scoica equivalvă, boltită, cu coaste pronunţate, radiale. Ţâţâna e formată din câte 2 dinţi cardinali şi câte unul lateral. *C. Fittoni* Sarmatic (Fig. 82).

www.dacoromanica.ro

Psilodon (Fig. 83), este un gen creat de Cobălcescu (1883), aflat până acum mai mult în păturile terţiare (Dacian) din România. Presintă scoica foarte groasă mai ales în regiunea umbonelui, puternic şi îndoit înainte (Geol. Fig. 332) Partea din dărăt de regulă e mai lungită de cât cea an-

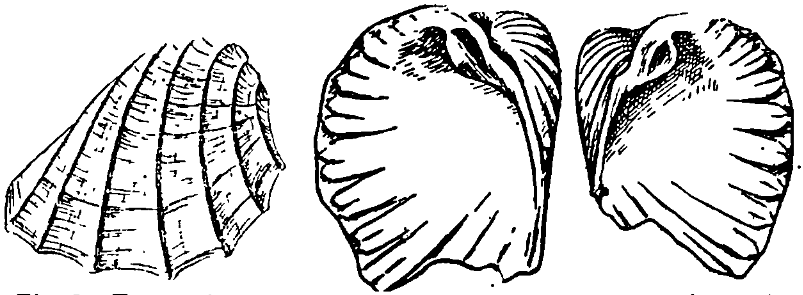


Fig. 83. Ţâţâna dela *Psiloaon Haueri* Cob. Beceni (d. *S. Ştefănescu*). *P. Eufrosinae* Cob. Beceni. (d. *Cobălcescu*).

terioară, rotunzită. Ţâţâna, sdravănă, e formată în valva dreaptă dintr'un dinte cardinal mic, 2 dinţi laterali anteriori foarte desvoltaţi şi unul posterior lungit ca o creastă. Valva stângă pe lângă dintele cardinal puţin desvoltat, presintă un dinte lateral anterior puternic şi unul posterior. *P. Eufrosinae, P. Haueri* din Jud. Buzău.

Neamurile genului *Cardium* sunt numeroase în depozitele terţiare din România. In afară de *Psilodon* s'au mai descris:

Stylodacna, fără dinţi cardinali şi numai cu un dinte lateral în ambele valve. *S. Heberti* Beceni-Buzău.

Limnocardium, sămânând cu un *Cardium*, având însă dinţii cardinali puţin desvoltaţi şi câte unul lateral, din care cel anterior mai pronunţat. *L. nobile*.

Pontalmyra cu scoica subţire, lungită, cu 2 dinţi cardinali din care cel anterior mai desvoltat şi 2 laterali din care cel posterior rudimentar. *P. placida*. Mărculeşti—Ialomiţa.

b. *Sinupalliata.*

Venus (Fig. 84). cu scoica ovală, groasă, netedă, cu câte 3 dinţi cardinali divergenţi. Jura—actuală. *V. cincta* Eichw. Miocen.

Dosinia (Fig. 85) cu scoica rotundă, slab boltită, cu dungi concentrice, cu câte 3 dinţi cardinali şi sinusul adânc.

www.dacoromanica.ro

D. exoleta Meotic România (Geol. Fig. 331).

Tapes (Geol. Fig. 364) samănă cu Venus, dar e cu um-

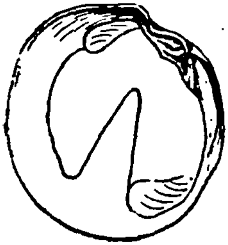


Fig. 84. *Venus multilamellata.* Lăpuşul-de-sus. Hunedoara.

Fig. 85. *Dosinia exoleta.* Istriţa-Buzău (faţa lăuntrică).

bonele dat mult mai înainte şi cu scoica ceva mai lungită în parte din dărăt. Dinţii cardinali, câte 3, sunt uneori

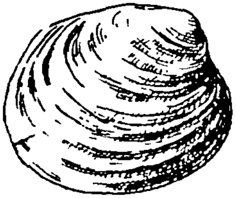


Fig. 86 *Tapes gregaria* P. Băiceni-Iaşi Sarmatic. Orig. lab. geol. Iaşi.

bifizi. Sinusul paleal adânc. E comun în păturile sarmatice de

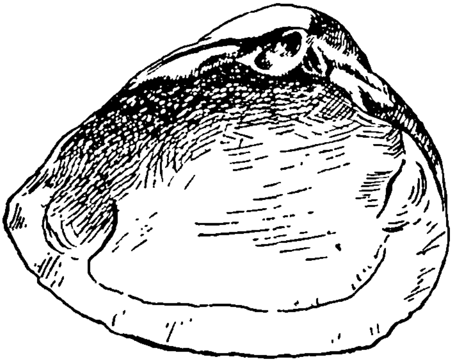


Fig. 87. *Mactra ponderosa* Fichw. Cricov-Lăpuşna Orig. lab. geol. Iaşi.

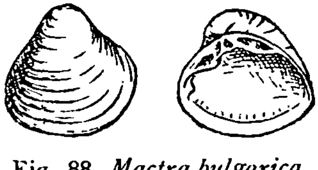


Fig. 88. *Mactra bulgarica.* (d. *Toula*) Balcic.

la noi. *T. gregaria* Partsch. Băiceni-Iaşi. (Fig. 86).

Donax, cu scoica fragilă, sidefată, lungită. Partea anterioară este mult mai lungă de cât cea posterioară uşor de recunoscut după sinusul paleal adânc. Dinţii cardinali câte 2 în fie-care valvă, din care cel posterior e bifid; cei laterali câte unul de fie-

www.dacoromanica.ro

care parte. Comun în Sarmaticul din România. *D. lucida* Eichw. Repedea—Iaşi.

Solen, în formă de teacă cu capetele trunchiate. Dinţii cardinali: 2 în valva dreaptă şi 1 în cea stângă. Sarmatic şi Actual. *S. subfragilis* Eichw. Repede—Iaşi.

Mactra (Fig. 87 şi 88). Scoică aproape triunghiulară, cu partea din dărăt oblică, cu umbonele dat înainte. Presintă în valva stângă o groapă ligamentară mărginită anterior de un dinte puternic, bifid, căruia îi corespunde în valva dreaptă o groapă triunghiulară. Fosilă caracteristică pentru Sarmatian *(M. podolica, M. Fabreana)*.

3. Desmodonta.

Pholadomya (Fig. 89). cu scoica subţire, ovală, boltită. Umbonele proeminent, dat înainte. Partea anterioară a scoicei este scurtă, rotunzită. Suprafaţa este împodobită cu coaste rare, brobonate. Apare în Lias şi se găseşte rar şi azi. *Ph. angustata* Sow. Strunga.

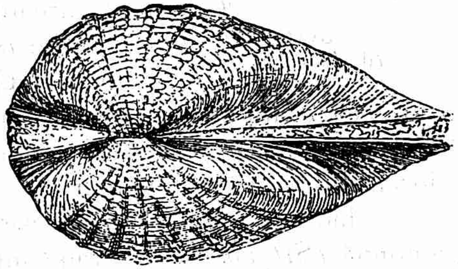


Fig. 89. *Pholadomya Murchisonae* Sow. Jurasic.

Panopaea, formă cu dimensiuni mari, cu scoica căscată în parte din dărăt, ovală şi cu partea anterioară lăţită. *P. Menardi.* Desh.

Pholas, cu scoica lungită, căscată la ambele capete. In loc de dinţi are sub umbone o lopăţică pentru inserţia muşchiului pedios. Suprafaţa este ornamentată cu coaste radiare, rare, ce nu se întind adesa peste toată faţa scoicei. Sunt lithofage. Se găsesc şi în Sarmaticul din România. *Ph. dactyla.* Eichw.

www.dacoromanica.ro

2. CLASA GASTEROPODELOR.

Sunt animale cu corpul moale, nesimetrice, în care se poate deosebi un cap, picior şi abdomen. Respiră prin branchii sau plămâni, unele fiind terestre, cele mai multe însă acvatice, mai numeroase în Oceane de cât în lacuri.

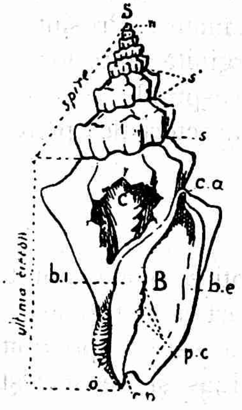


Fig. 90. *Alcatuirea scoicii de gasteropod* (d. *Fritel)*

Corpul e găzduit într'o scoică, formată din aragonit şi secretată de manta.

Scoica este foarte caracteristică, ca un con sucit în spirală în jurul unei axe verticale *(columela)*. Scoica la embrion este simplă *(protoconcha)* şi adesa cu totul diferită de acea a adultului.

Scoica adultă are spirile de regulă învârtite spre dreapta *(dextre)*, adică dacă sunt puse cu gura în jos şi cu vârful îndărăt, circonvoluţiunile merg de la stânga la dreapta şi margenea deschiderii e la dreapta. Sunt însă şi scoici învers învârtite *(sinistre)*.

In învârtirea lor, circonvoluţiunile sau sunt largi, fără să se atingă, sau se ating ori se îmbucă unele pe altele. Se numeşte sutură linia de contact exterior între două circonvoluţiuni.

Deschiderea gurei este întreagă *(Holostome)*, sau discontinuă *(Sifonostome)*, având uneori o prelungire ca un sghiab, pentru sifon.

Suprafaţa scoicei este împodobită fel şi chipuri, cu dungi, cu coaste, etc.

Multe gasteropode îşi închid trupul în scoică prin ajutorul unui capac, secretat de animal. Capacul poate fi cornos sau calcaros, în care caz se păstrează în stare fosilă.

Din punct de vedere paleontologic, gasteropodele încep a avea un rol mai deosebit în era mesozoică, atingând apogeul în Terţiar şi Actual. Pentru terenurile din România gasteropodele dau numeroase fosile conducătoare, a căror cunoaştere e necesară.

www.dacoromanica.ro

A. Prosobranchiate.

Sunt gasteropode cu scoica mai adesa în spirală, cu 1 sau 2 branchii înaintea inimii şi cu sexurile separate.

Bellerophon (Fig. 91). Se recunoaşte prin scoica învârtită într'un plan, aşa încât samănă mai mult cu un amonit. Deschiderea gurei are la marginea externă o tăietură adâncă. E o formă paleozoică. Se stârge în Perm.

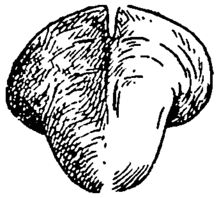


Fig. 91. *Bellerophon antracophylus* (d. *Frech*).

Pleurotomaria (Fig. 92). are scoica conică. In Jurasicul de la Hârşova sunt exemplare lungi şi de 1 dm. ½. Circonvoluţiunile boltite, dau profilului scoicei înfăţişarea unor trepte. Buza exterioară presintă o tăietură adâncă. Aceastâ se continuă la exteriorul şi mijlocul circonvoluţiunilor, printr'o bandă netedă, spre care convergează dungile care ornamentează scoica. *Pl. Cotovui* Sim. Hârşova.

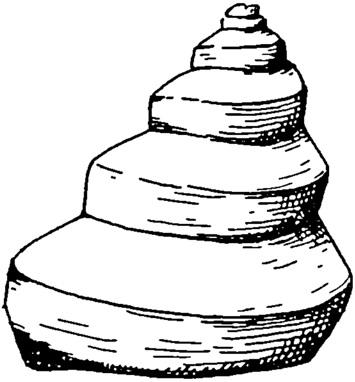


Fig. 92. *Pleurotomaria Babeanana* d'Orb. Hârşova-Dobrogea (d. *Simionescu*)

Turbo (Geol. Fig. 368), are scoica cu deschiderea circulară. Din Silur până azi. Apare mai des la noi în Sarmatian.

Phasianella (Geol. Fig. 365.), presintă scoica lungită, sveltă, cu ultima circonvoluţiune largă. *Ph. bessarabica* Sinz. abundentă in Sarmaticul de la Chişinău.

Trochus (Geol. Fig. 336), se recunoaşte după forma regulat conică sau piramidală, cu circonvoluţiunile aproape plane, rar cu muchi, când deschiderea gurei spre exterior e muchiată. Scoica bogat ornamentată. Foarte comun in păturile sarmatice. *Tr. podolicus* Dub.

www.dacoromanica.ro

Neritina (Fig. 93). Forme de regulă mici, hemisferice, cu frumoase desenuri colorate pe scoică. Buza internă a gurei este resfrântă spre deschiderea columelară; cea externă tăioasă. E o formă salmastră ori de apă dulce, foarte des întâlnită în păturile terţiare de la noi.

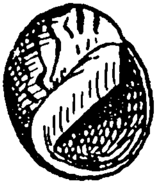


Fig. 93. *Neritina Culceri* Porumb. Creţeşti-Craiova (d. *Porumbaru*).

Paludina (Vivipara), este deasemenea abundentă în păturile terţiare de la noi (Terenurile cu Paludine levantine). Trăesc de altfel şi azi în lacurile de pe lângă Dunăre ca şi în mai toate marile lacuri. (Geol. Fig. 381).

Scoica se recunoaşte prin aceia că are forma conică, cu circonvoluţiunile convexe, cu deschiderea gurei întreagă. Sunt unele netede, altele au una sau două creste în lung. *P. bifarcinata, P. mammata, P. rumana* abundente, în năsipurile de lângă Craiova.

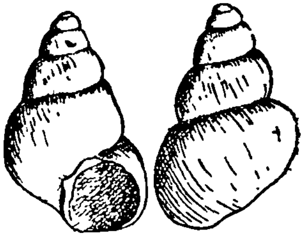


Fig. 94. *Paludina rumana* Tourn. Policiori-Buzău (d. *S. Stefănescu*).

Bythinia, Hydrobia, Rissoa, sunt forme mărunte, numeroase, din Sarmatic şi până 'n Levantin.

Lithoglyphus, aproape sferic, cu buza internă îngroşată, este comun în păturile pontice şi levantine de la noi *L. fuscus* Zigl. (Fig. 95).

Fig. 95. *Lithogglyphus fuscus.* Creţeşti-Craiova (d. *Porumbaru*).

Turritella (Fig. 994), are scoica lungă, ca un turn. Se găsesc numeroase şi bine păstrate la Buitur, Lăpuş (Hunedoara) sau la Coştei (Banat), în argilele Mediteranianului. *T. turris* Bast.

Nerinea (Fig. 96), samănă cu Turritella ca formă. Se recunoaşte lesne după aceia că lumina scoicei este strâmtată prin creste numeroase. E caracteristică pentru Jurasicul

www.dacoromanica.ro

superior (Păturile cu Diceras şi Nerinea). *N. carpathica* Zeuchn. în calcarul din Dâmboviciora. Trec însă şi în Cretaceul inferior (Cernavoda) şi cel superior (N. *incavata* Grădiştea). (Geol. Fig. 262).

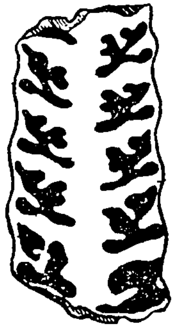


Fig. 96. *Nerinea incavata* (secţiune) Grădistea-nouă (Ardeal) (d. *Zekeli*).

Cerithium (Fig. 97), e unul din gasteropodele comune în Neogenul marin şi salmastru. Scoica tot în formă de turn sveltă, este împodobită cu numeroase gurguie şi în lung şi în curmeziş, *C. lignitarum* (Fig. 100,5). Neogen - Bahna. *C. disjunctum* Sow. Sarmatic. Repedea-Iaşi.

Fig. 97. *Cerithium pictum*, Repedea-Iaşi.

Melanopsis (Geol Fig. 380), samănă la înfăţişare cu Buccinum, numai că are buza internă ca o calositate şi resfrântă; de obiceiu e netedă sau cu falduri largi. Foarte comună în păturile pontice de la noi. *M. rumana. M. vindobonnensis*, (Fig. 98).

Buccinum, cu ultima spiră lată, umflată, aşa în cât scoica are forma de suveică. Deschiderea gurei are un scurt canal în partea de dinainte, iar suprafaţa e împodobită cu coaste şi noduri. Obişnuit în Terţiar (Fig. 99).

Fig. 98. *Melanopsis Porumbarui* Brus. (d. *Porumbaru*) Creţeşti-Dolj.

Fig. 99. *Buccinum duplicatum* Sow. Sarmatic. Repedea-Iaşi (d. *Simionescu*).

Fusus (Fig. 100,1), are canalul sifonal aproape tot aşa de lung cât şi scoica, de unde şi numele. Frumoase exemplare se găsesc la Bahna (Mehedinţi), Buitur, Coştei. *F. longirostris* Brocc.

Pleurotoma (Fig. 100,2 şi 101), samănă cu *Fusus*, numai că are canalul mai scurt, iar buza externă răscroită. Ornamentaţia e mult mai fină. In aceleaşi locuri ca şi Fusus. *P. asperulata* Lmk. Lăpuş (Fig. 101).

Conus (Fig. 100,3), se recunoaşte după scoica formată

www.dacoromanica.ro

aproape numai din ultima circonvoluţie largă, ce îmbucă pe celelalte. Deschiderea gurei este cu buza externă resfrântă. *C. ponderosus* Brocc. Lăpuş.

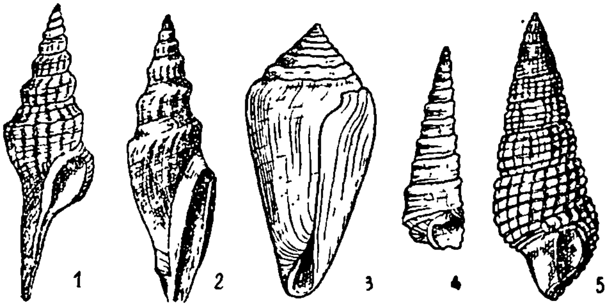


Fig. 100. 1. *Fusus longirostris;* 2. *Pleurotoma ramosa;* 3. *Conus ventricosus;* 4. *Turitella cathedralis;* 5. *Cerithium lignitarum.* Lăpuş (Hunedoara).

Fig. 101. *Pleurotoma asperulata* Lmk. Lăpuş.

B. Opistobranchiate.

Branchiile sunt îndărătul inimei; sunt animale hermafrodite.

Actaeonella (Fig. 102). Scoica groasă, umflată. Ultima circonvoluţie acoperă aproape pe celelalte. Deschiderea gurei e îngustă şi lungă iar columela cu trei falduri pronunţate. E caracteristică pentru Cretaceul superior, iar la Vidra (M-ţii Apuseni) se găsesc în Dealul cu Melci, cât pumnul de mari. *(A. gigantea).*

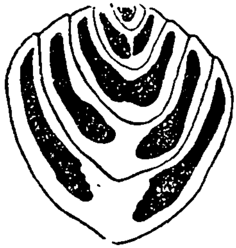


Fig. 102. Secţiune scoicii *Actaeonella gigantea.* Grădiştea-nouă (Ardeal). (d. *Zekeli*).

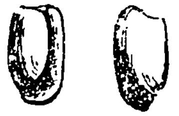


Fig. 103. *Bulla convoluta* Brocchi. Sarmatian. Teioasa Dorohoi. (d. *Simionescu*).

Bulla (Fig. 103), dimpotrivă este formă măruntă, din care nu se vede de cât ultima circonvoluţiune, iar în vârf e scobită. *B. Lajonkaireana* Sarmatic.

www.dacoromanica.ro

C. Pteropode.

Gasteropode planctonice, cu piciorul transformat în două aripioare. N'au scoică sau au una ca un con, transparent. Scoicuşoarele cad la fundul oceanelor şi dau mâlul cu Pteropode.

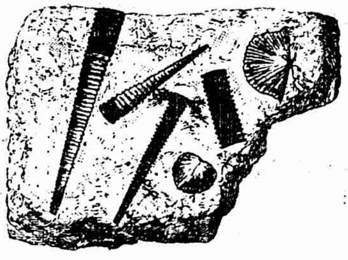


Fig. 104. *Tentaculites scalaris* Schl. Silur.

La această grupă se adaugă *Tentaculites* (Fig. 104), forme comune în Paleozoic, cu scoica în formă de con lung şi împodobit de regulă cu inele numeroase. Se găsesc aşa de multe în cât în Silurul de pe Nistru plăci întregi sunt acoperite numai de ele. Mai puţine se întâlnesc şi în Devonul din Dobrogea. *T. scalaris.* Sil. inf.

D. Pulmonate.

Sunt gasteropode cu plămâni, terestre sau lacustre. *Valenciennesia* (Fig. 105). E o formă foarte curioasă, proprie pentru păturile pontice de la noi. Are forma unui scut. Numai vârful este puţin în spirală. Incolo scoica e

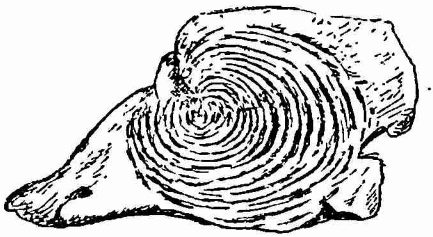


Fig. 105. *Valenciennesia annulata* Reuss. Orig. lab. geol. Iaşi.

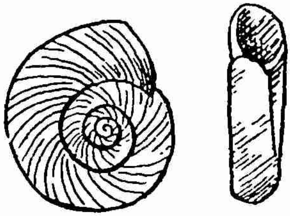


Fig. 106. *Planorbis cornu* Brgn. Neogen.

lăţită, cu valuri concentrice pe ea şi cu marginea crestată într'o parte. *V. annulata* Aricani-Gorj.

Planorbis, cu scoica învârtită într'un plan, aşa în cât e discoidală. In păturile de apă dulce de la noi (Fig. 106).

www.dacoromanica.ro

Helix, gasteropodul comun de grădină. Umple adesea păturile cu scoicele lui.

Pupa (Geol. Fig. 409), măruntă, aproape cilindrică, cu deschiderea gurei prevăzută cu dinţişori. E fosilă caracteristică din Loess: *P. muscorum*.

3. CLASA CEPHALOPODELOR.

Sunt moluşte care au picioarele în jurul capului, bine diferenţiate şi transformate în braţe lungi, cu ventuze, Unele au o scoică externă, altele lăuntrică, altele n'au de loc.

Puţine azi, cefalopodele formează o grupă de animale foarte interesante din punct de vedere paleontologic. Ele dau fosile conducătoare pentru Paleozoic şi mai ales pentru Mesozoic.

A. Tetrabranchiate.

Cefalopode cu scoică externa şi cu 4 branchii între manta şi corp.

1. Nautiloidea.

Această grupă azi nu e representată de cât prin puţine specii de *Nautilus*, din Oceanul Indian, Golful persic şi Oc. pacific. Numai din vremea paleozoică se cunosc însă vre-o 26 de genuri cu sute de specii.

Nautilus (Fig. 107, 108 şi 109), are scoica externă, formată dintr'un con sucit în spirală într'un plan, aşa în cât ultima circonvoluţie acopere pe celelalte. Spre deosebire de scoica gasteropodelor, acea a Nautilului este împărţită în cămăruţe prin păreţi cu concavitatea spre gură. Ultima cameră, mare, largă, e camera de locuit a animalului. El ţine scoica în spate prin ajutorul unei părţi din picior schimbat într'un soiu de lob; în acelaş timp o prelungire din trupul său, bogată în vase cu sânge, străbate toţi păreţii, ajungând până 'n camera iniţială. Acesta e *sifonul*, central, învăluit într'o teacă de calcită. Sifonul se termină pe păretele primei cămăruţe, în dreptul unei cicatrice, care arată că mai era şi o cameră embrională.

www.dacoromanica.ro

In stare fosilă, rar când scoica, formată din două straturi (una sidefată lăuntrică şi alta porţelanee externă), se păstrează. De regulă rămâne numai tiparul lăuntric, (Fig. 109) iar pe el, urmele întâlnirii păreţilor despărţitori ai camerelor cu păretele scoicei, ca o linie adâncită cu slabe ondulaţiuni. Aceasta e *linia lobară*, un caracter important în descrierea şi cunoaşterea Cefalopodelor.

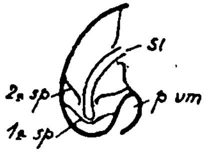


Fig. 107. *Secţiune prin camera iniţială de Nautilus.* Si=Sifon; p. um=perforaţie umbilicală; 1.2 sp=primii păreţi de despărţire.

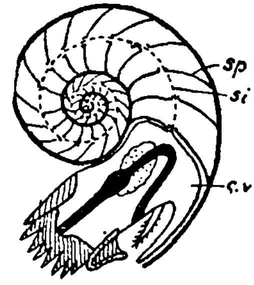


Fig. 108. *Secţiune în Nautilus* (d. *Swinnerton*). c. v=animalul; si=sifon; sp=septele.

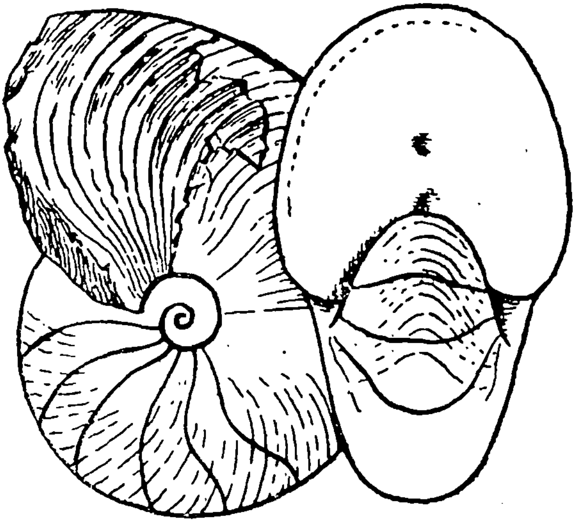


Fig. 109. *Nautilus radiatus* Sow. Cret. d. *Frittel.*

Nautilus apare în Silur şi ajunge până azi. Numărul cel mai mare de specii e în Paleozoic. N. are scoica complicată; mult mai simplă e la:

Orthoceras. (Fig. 110 şi 111). E ca un con-cilindroid drept, neîndoit. Samănă deci ca un tub în care s'ar pune din distanţă în distanţă, mai distanţate spre gură, nişte sticle de ceasornic, păreţii de despărţire, străbătute de o sârmă (sifonul).

Comun (Fig. 110) în păturile silurice *(O. timidum)*, găsin

www.dacoromanica.ro

du-se şi în malul Nistrului, dispare în Trias (*O. dubium.* Hagighiol).

Gomphoceras (Fig. 111.) se apropie de O.; e mai scurt, mai umflat, iar deschiderea scoicei este strâmtată, în cât nu lasă de cât un spaţiu restrâns, ca un T. *G. bohemicum* Silur.

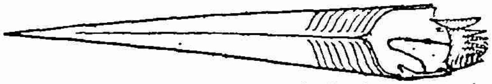


Fig. 110. Restaurarea unui *Orthoceras* (d. *Swinnerton*)

Prin *Cyrtoceras*, ca o virgulă, la *Phragmoceras* (Fig. 112). cu circonvoluţiunile sucite, mai apropiate, se ajunge la *Lituites*, cu circonvoluţiunile atingându-se, iar ultima, lungită ca o cârjă. Toate sunt paleozoice.

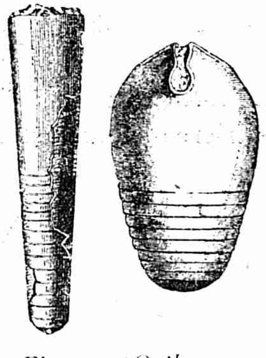


Fig. 111. *Orthoceras timidum*, Barr. şi *Gomphoceras bohemicum* Barr. Silur.

Fig. 112. *Phragmoceras Broderipi* Barr. Silur.

2. Ammonoidea

Cuprinde Cefalopode tetrabranchiate, cu scoica externă; au trăit până la sfârşitul erei secundare. In aparenţă scoica amoniţilor e asemănătoare cu aceia a unui Nautil; se deosebeşte însă prin următoarele particularităţi:

a) Păreţii de despărţire sunt convexi în spre gură, şi atât de încreţiţi pe margine, în cât linia lobară este adânc sinuoasă.

b) Sifonul este aproape de margenea externă, mai rar spre cea internă; nici odată la adult nu e central.

c) Camera embrională se păstrează. Sifonul se prelun-

www.dacoromanica.ro

geşte în ea, ca şi la *Spirula* de azi, printr'un prosifon. Lipseşte deci cicatricea de la Nautiloidee.

Scoica amoniţilor de obiceiu presintă circonvoluţiunile învârtite în spirală, într'un plan, aşa în cât cele mai de curând formate îmbucă pe celelalte. Unei circonvoluţiuni i se deosebeşte o parte externă *(ventrală)* convexă, o alta internă, concavă, în contact cu circonvoluţia precedentă şi laturi. Se numeşte ***ombilic*** locul lăsat pe, laturi şi centru, de învârtiturile scoicii. El poate fi mic, când ultima circonvoluţie îmbucă deplin pe celelalte sau deschis, când circonvoluţiunile abea se ating.

Deschiderea ultimei camere, de locuit, sau e întreagă sau presintă prelungiri laterale *(urechi)*. „Ornamentaţia scoicii, foarte bogată uneori, este redusă alte ori la dungi de creştere, ce reproduc mersul margenii gurii.

Forma scoicii iarăşi variază, de la aceia a unui baston *(Baculites)*, până la asămănarea cu un rac de scos dopurile *(Turrilites)*, trecând prin toate formele de spirală în acelaş plan.

Linia lobară. In afară de configuraţia şi ornamentarea scoicii, la clasificarea amoniţilor joacă un mare rol cunoaşterea liniei lobare.

La formele primitive, ca şi la primele camere din desvoltarea individuală, linia lobară este simplă, cel mult undulată. Se numesc *şele* undulaţiunile îndreptate cu convexitatea în spre gură şi *loburi,* acele cu concavitatea spre gură.

Primul element în complicare, ce apare, este ***un lob extern,*** repede crestat cu o şea externă. Celui dintâi corespunde un lob intern, iar între ele prind a se arăta mai multe şele şi loburi, cu desvoltări deosebite, la genuri deosebite.

Forma cea mai complectă de linie lobară are următoarele elemente (Fig. 113):

a) Lob extern, cu o mică şea externă.

b) Loburi adventive în număr variabil.

c) Loburi principale, mari.

www.dacoromanica.ro

d) Loburi secundare mai mici.
e) Loburi auxiliare.
f) Lobul intern.

Această înşirare e numai pe jumătate de linie, adică pe latura scoicei; cealaltă jumătate e la fel.

Fig. 113. *Linia lobară la Phylloceras mediterraneum* Neum. Strunga-Bucegi *(d. Simionescu)* L=lob. lateral principal; l. l. = lob. lat. sec. a i = loburi auxiliare. Săgeţile arată lobul extern (dreapta), intern (stânga).

După complecsitatea ei, linia lobară poate fi de mai multe soiuri (Fig. 114):

1. *Goniatitică*, cu loburi şi şele simple. E ca o linie frântă. Apare la cei dintâi amoniţi paleozoici.

2. *Ceratitică*, când şelele rămân întregi, numai loburile sunt zimţuite. Se întâlnesc la formele din primele timpuri mesozoice, cât şi la unele din vremea stângerii lor (Cretaceu superior).

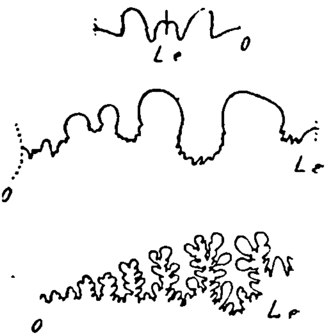


Fig. 114. *Cele trei soiuri de linii lobare.* Sus: *goniatitică*, mijloc *ceratitică*, jos *amonitică*. (d. *Abel)*.

3. *Amonitică* când şelele şi loburile sunt zimţuite, crestate, ramificate. Se arată la amoniţi din perioada desvoltării lor maximă.

Desvoltarea embrională. Prima cămăruţă (vesicula embrională), are forma sferică. Sifonul nu-i străbate peretele ci se înfundă în el. In camera embrională există un prosifon. Primul părete de despărţire e ca o sticlă de ceasornic *(asellat)*. Repede însă se arată şi cel dintâi semn al sinuosităţii liniei lobare, prin separarea unei şele late *(latisellate)* sau mai înguste *(angustisellate)*.

Sifonul la început este pe partea internă, devine o bucată de vreme central, spre a-şi lua poziţia definitivă, externă. Sifonul, când trece prin păreţii de despărţire este

www.dacoromanica.ro

încunjurat şi întărit de un guleraş, care la început e îndreptat îndărăt *(retrosifonat)*, mai tărziu e înainte *(prosifonat)*.

Aceste amănunte sunt importante. Variaţia se poate urmări pe acelaş individ, însă reproduce stadii mature de la înaintaşii lui. Ontogenia repetă filogenia. Unii amoniţi paleozoici sunt retrosifonaţi cu sifonul intern şi linia lobară simplă.

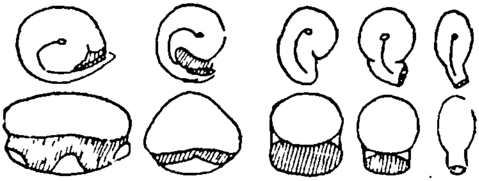


Fig. 115. *Desvoltarea embrională la Amoniţi.*

Aptychus. In flişul carpatic rar se întâlnesc amoniţi. In schimb mai adesa se găsesc fosile ce seamănă cu scoica unui lamellibranchiat, formată din două valve simetrice, în atingere după o linie dreaptă. (Fig. 116) Se deosebesc de un lamellibranchiat prin faptul că n'au ţâţână, iar corpul e format din lamele oblice. Partea externă e ondulată, cea internă adesa punctată. Forma ca o inimă, corespunde cu deschiderea scoicii de amonit.

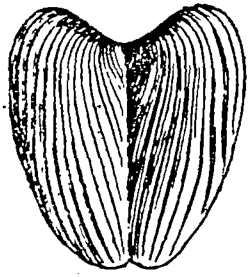


Fig. 116. *Aptychus lamellosus* Park. Jur. sup.

S'au găsit Aptychi şi în scoică de ammoniţi, ceia ce a făcut să fie socotiţi ca nişte căpăcele, de închis deschiderea scoicii.

Răspândirea Amoniţilor. Cei mai vechi reprezentanţi au fost găsiţi în Devon. Sunt cei mai simpli. Ultimii se stâng cu sfârşitul erei mesozoice. In păturile terţiare până acum nu s'a dat de nici un amonit. Marea desvoltare o au în Jurasic. Din Cretaceul inferior încep să presinte caractere de îmbătrânire, fie prin desfăşurarea spirelor, fie prin mărimea scoicei.

In laboratorul de geologie al Universităţii din Iaşi se

www.dacoromanica.ro

găsesc exemplare (Dealul Sassului-Muscel, Jancina-Do-

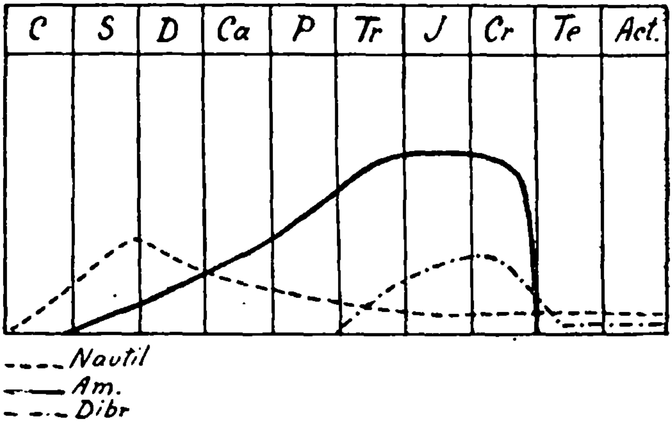


Fig. 117. *Răspândirea amonoideelor, a nautiloideelor și a dibranchiatelor în timp.*

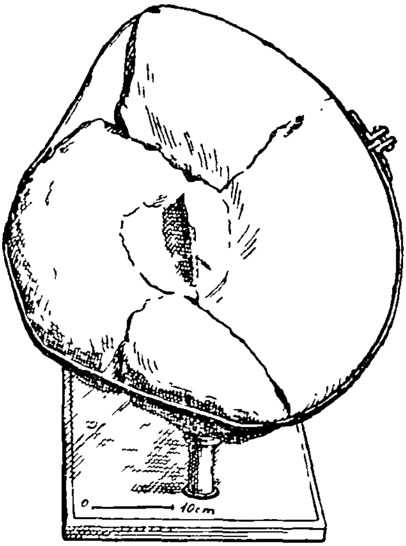


Fig. 118. *Un amonit (Puzosia) mare.* Cretaceu. Iancina-Dobrogea. Orig. lab. geol. Iași.

brogea) cu dimensiuni de peste $^1/_2$ m. diametru. (Fig. 118).

Cum sunt păstrați. Rar când scoica în întregime e păstrată, cum e la Amoniții din Jurasicul de la Strunga-Bucegi sau din Triasicul de la Hagighiol. Pentru a le descoperi linia lobară trebue înlăturată s c o i c a prin pilire înceată și spălare cu acid clorhidric diluat. De regulă sunt păstrați ca tiparuri de piatră, când linia lobară se arată ca o adâncătură fină în tipar, și mai ades sunt ca tipar sculptural (Hârșova, Valea Muierii, Hajmașul-mare, Anina).

www.dacoromanica.ro

Principalele tipuri

Clymenia · (Geol. Fig. 178). Forme vechi, devonice, retrosifonate, cu umibilicul larg, cu sifonul intern şi cu linia lobară simplă, goniatitică. Sunt cei mai simpli amoniţi. *Cl. undulata* Mstr. Devon sup.

Goniatites (Fig. 119), se apropie de Clymenia prin linia lobară, care presintă însă mai numeroase şele şi loburi. Sifonul este extern, iar umbilicul de regulă mai închis. Devon sup. şi Carb. inf. *G. simplex* Buch. Devon sup.

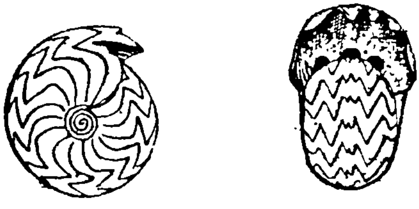


Fig. 119. *Goniatites crenistria* Phil. Carbon.

Sageceras, (Fig. 120), întâlnit şi în Triasul dobrogean, are forma de disc, cu partea externă trunchiată. Linia lobară cu numeroase loburi cu 2 dinţi. E o trecere spre genul următor. *S. Haidingeri* Hauer Hagighiol.

Fig. 120. *Linia lobară la Sageceras* (d. *Simionescu*).

Ceratites. (Geol. Fig. 221) Scoica are secţiune trapezoidală, cu partea externă lăţită şi cu noduri de o parte şi alta. Linia lobară numai cu lobii zimţuiţi. E propriu pentru Triasul mijlociu german. *C. nodosus* de Haan.

O varietate întâlnită şi în Triasul inferior de la noi este *Tirolites. T. Haueri* Tulcea (Geol. Fig. 223).

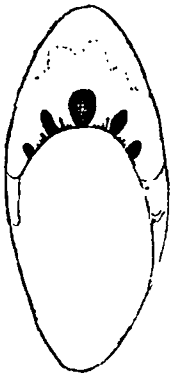


Fig. 121. *Plychites Pauli* Mojs. Hagighiol (d. *Simionescu*).

Ptychites (Fig. 121), forme triasice, cu laturile convexe, umflate, cu partea externă îngust rotunzită. *P. Pauli* Hagighiol.

Pinacoceras, (Fig. 124, e), în formă de disc, cu partea

www.dacoromanica.ro

externă ca o muche subţire. Are linia lobară cea mai complicată. *P. Loomisii* Dien. Hagighiol.

Fig. 122. *Trachyceras Rudolphi* Mojs. Hagighiol (d. *Simionescu*).

Trachyceras. (Fig. 122). La înfăţişare, după ornamentaţie, pare că e o Argonauta de azi, cu numeroase noduri înşirate în spirală, dar şi dealungul unor coaste transversale. *Tr. Aon* Mst. Hagighiol.

Fig. 123. *Linia lobară la Romanites Simionescui* Kittl. Hagighiol (d. *Simionescu*).

Romanites (Fig. 123), cu scoica turtită lateral, cu partea externă îngustă şi rotunjită, cu linia lobară ca un arc, presintă la exterior numeroase dungi dese, în spirală. *R. Simionescui* Kittl. Hagighiol Geol. Fig. 213).

Arcestes (Fig. 124, a), ca o minge, cu umbilicul nul. Sunt formele cele mai numeroase din triasul de la Hagighiol. *A. Gaitani* Klipst. Hagighiol.

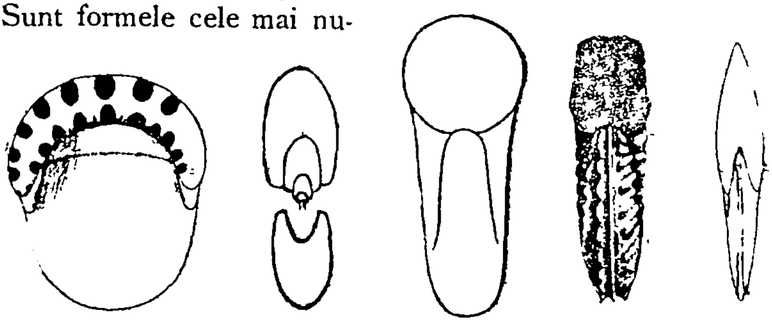


Fig. 124. Diferiţi amoniţi. a=*Arcestes*; b=Secţiune în *Phylloceras*; c=*Lytoceras*; d=*Schlönbachia*; e=*Pinacoceras* (după *Simonescu* afară de c şi d).

Monophyllites (Fig. 125), cu ombilicul larg, cu dungi

www.dacoromanica.ro

fine ca securea pe scoică, iar linia lobară cu câte o foaie în vârful şelelor. *M. aonis* Hagighiol (Geol. Fig. 226).

Phylloceras (Fig. 124, b), cu linia lobară asemenea cu a precedentului, dar scoica involută, mai umflată la exterior şi umbilicul redus. *Ph. infundibulum* Valea Muerii. *Ph. mediterraneum* Neum. Svinița. (Geol. Fig. 240).

Fig. 125. *Linia lobară la Monophyllites aonis* Mojs. Hagighiol (d. *Simionescu*).

Lytoceras (Fig. 124, c). Scoica evolută, cu circonvoluțiile aproape cilindrice, abia atingându-se. *L. adeloides* Kud.

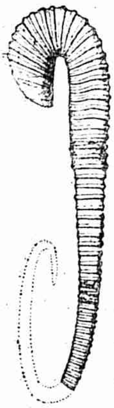


Fig. 126. *Hamites rotundatus* Sow. Cret. inf.

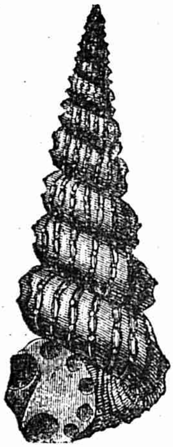


Fig. 127. *Turrilites catenatus* Orb. Cret. sup.

Hamites (Fig. 126). Scoica desfăşurată, ca un băț cu 2 cârji la capete. *H. Haueri* Uhl. Valea-Muerii.

Turrilites, cu scoica având forma unei spirale în jurul unei axe. Caracteristic pentru Cretaceul superior (Fig. 127).

Baculites. Scoica dreaptă ca un băț. Proprie pentru Cret. sup. *B. Gaudini* Pict. Dealul Sassului (Muscel).

Arietites. Scoică evolată, cu spirile abea atingându-se, ornamente cu coaste rare, întrerupte la partea externă, unde scoica are o muche întovărăşită de două jghiaburi. E propriu pentru Lias. *A. romanicus* Uhl. Valea-Sacă (Bucovina) (Geol. Fig. 235).

Amaltheus (Fig. 128). Scoica discoidală, cu partea externă muchiată sau zimțuită. Drept ornamentații are coaste falciforme, slabe. *A. margaritatus* Mont.

Harpoceras (Fig. 129). Scoica discoidală, cu partea ex-

www.dacoromanica.ro

ternă îngustată, cu ombilicul relativ îngust; drept ornamentaţie dungi fine falciforme.

Oppelia (Fig. 130). Scoica tot discoidală, cu umbilicul

Fig. 128. *Amaltheus margaritatus*. Montf. Lias.

Fig. 129. *Harpoceras (Hecticoceras) punctatum* Stahl. Valea-Lupului (Muscel) (d. *Simionescu*).

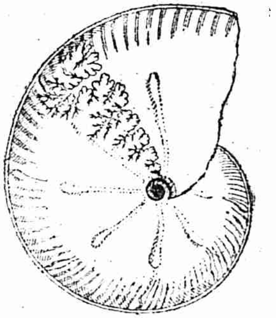


Fig. 130. *Oppelia Otenuilobata* Oppel.

îngust, cu coaste falciforme, şterse pe delături. *O. fusca* Strunga.

Stephanoceras (Fig. 131). Scoică turtită dorso-ventral, aşa în cât partea externă e lăţită, iar gura mai lată decât înaltă. Umbilicul e adânc. E ornamentată cu coaste rare ombilicale, terminate cu un nod, din care se resfrâng mănunchiuri de coaste mai mărunte. *S. rectelobatum*. Svinița.

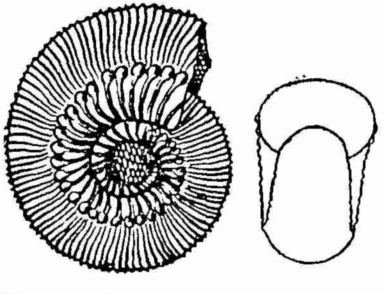


Fig. 131. *Stephanoceras Humphriesi* Sow. Svinița (d. *Kudernatsch*).

Perisphinctes. Amoniţi mari, ajungând cei de la Hârşova şi la 1½ m. diametru (Fig. 132).

Scoica evolută, cu ombilicul deschis, ornamentată cu coaste dese, ce se bifurcă spre partea externă. Poporul îi spune Şerpe împetrit. *P. Cotovui* Sim. Hârşova.

Aspidoceras. (Geol. Fig. 238). Fruntaşi amoniţi, cu deschiderea gurei aproape dreptunghiulă. .. Scoica este impo-

www.dacoromanica.ro

dobită cu noduri, din care un rând în jurul umbilicului iar altul spre marginea externă, *A. liparum* Oppel. Hârşova.

Pachydiscus (Fig. 134). Amoniţi ajungând mari dimensiuni, cu scoica umflată, cu umbilicul destul de larg, ornamentată cu coaste rare, mai umflate în apropiere de umbilic şi altele dinpotrivă şterse în această regiune, mai pronunţată spre partea externă, rotunzită. *P. Levyi* Babadag.

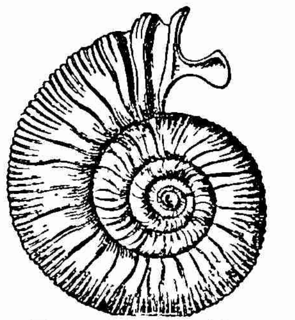


Fig. 132. *Perisphinctes polyplocus* Rein. Jur. sup.

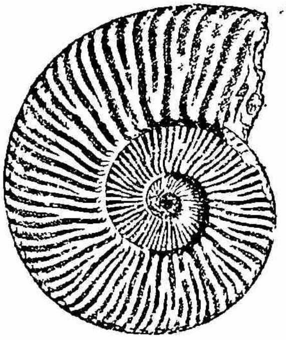


Fig. 133. *Hoplites noricus* Schl. Cret. infer.

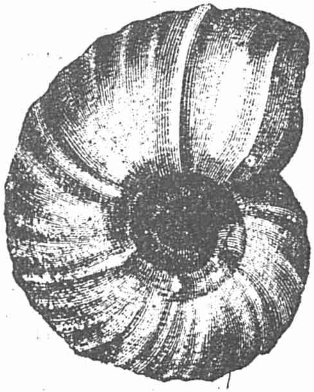


Fig. 134. *Pachydiscus peramplus* Mant. Cret. sap.

Hoplites, (Fig 133), cu costulaţie deasă, falciformă, cu noduri în jurul ombilicului larg, dar şi de o parte şi de alta a regiunei externe înguste, pentru că circonvoluţiunile sunt turtite lateral. *H. romanus* Herb. Valea-Muerii.

Crioceras, forme evolute, cu circonvoluţiunile puţin depărtate. Ca ornamentaţie samână cu *Hoplites*. *Cr. Emmerici* Lév. Valea Muerii-Muscel.

Scaphites. Primele circonvoluţiuni sunt sucite ın spirală, nu însă într'un plan. Ultima e ca o cârjă scurtă. *Sc. Meriani*. Pict. D. Sassului.

Tissotia (Geol. Fig. 265), cu linia lobară revenită la forma ceratitică. *T. Ewaldi* Bayle. Cret. sup.

Schloenbachia, (Fig. 124,d), frumoase forme cretacee, cu o

www.dacoromanica.ro

muche pe partea externă, cu coaste proeminente, falciforme şi adesa cu multe noduri. *Schl. varians* Sov. Dealul-Sassului (Muscel).

B. Dibranchiate.

In acest ordin intră *Sepia* şi *Cracatiţa (Octopus)* dintre formele actuale, cu două branchii.

In stare fosilă se întâlnesc numeroase, începând din Trias. Genul cel mai răspândit este *Belemnites*, din care nu se cunoaşte decât scoica lăuntrică şi mai rar impresiunea mântălei şi a braţelor cu cârlige.

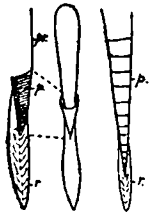


Fig. 135. *Soica de Belemnites.* r=rostru; pr = proostracum; p = phragmocon. Alăturea scoica de *Aulacoceras.*(d. *Swinnerton*)

Scoicei i se spune în popor Coadă de şerpe, căci are în adevăr această formă. De regulă e păstrat numai *rostrul*, masiv, format din prisme radiale de calcită (Fig. 136), dispuse însă concentric, ceia ce-i dă o structură, după care lesne să recunoaşte, chiar pe ruptură, în piatră.

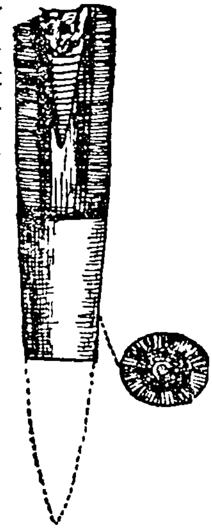


Fig. 136. *Constituţia rostrului de Belemnit.* Valea Muerii-Muscel (d. *Simionescu).*

La capătul superior se află o scobitură conică, în care se găseşte *phragmoconul*, cu cămăruţe dese, străbătute de un sifon. E analogul scoicei externe dela amoniţi. Phragmoconul se prelungeşte cu *proostracum* ca o spatulă sau leică ruptă, ce susţinea măruntaele animalului (Fig. 135). Se întâlneşte în toate terenurile mesozoice, dând fosile caracteristice. Uneori, ca în dreptul gării Mircea-Vodă (Dobrogea), se întâlnesc în mare număr individual *(B. minimus)*.

Sunt forme cu secţiunea rotundă, altele (Geol. Fig. 267), lăţite *Duvalia dilatata Bl.* (Valea Muerii).

www.dacoromanica.ro

Belemnitella (Geol. Fig. 268), din Cretaceul superior, are forma aproape cilindrică, cu un spin ascuţit în vârf şi adesa la suprafaţă cu urmele vaselor ramificate din manta.

B. Hoeferi Cret. sup. dela Comarnic; *B. mucronata*, Medgidia (Dobrogea).

Cel mai vechiu reprezentant al grupei este *Atractites*, găsit şi în Triasul din Dobrogea. E o trecere spre Orthoceras, căci phragmoconul este de două ori cât rostrul, ca un fus. *A. pusillus* Hauer, Hagighiol.

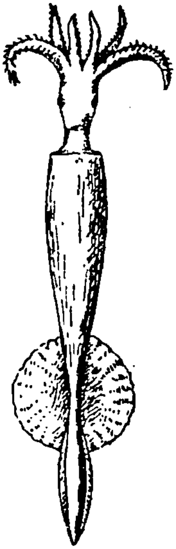


Fig. 137. *Reconstituirea unui Belemnit* (d. *Abel*).

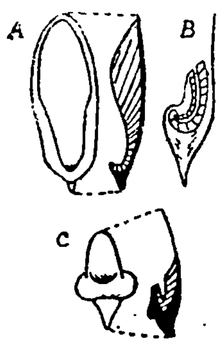


Fig. 138. *Scoica* de *Sepia* (A), *Spirulirostra* (B), şi *Belosepia* (C), (d. *Swinnerton*).

Spirula de azi e singurul cefalopod care reproduce unele caractere ale Amoniţilor, prin scoica împărţită în cămăruţe, cu sifonul intern şi camera embrională desvoltată. Spirele nu se ating. Forma fosilă ce-i corespunde este *Spirulirostra* (Fig. 138) care are şi un mic rostru, formând trecerea către Belemniţi (Oligocen, Miocen). Şi *Sepia* de azi, cu scoica internă, se apropie de *Spirulirostra*, dar rostrul e în regresiune; în schimb scoica este lărgită, cu păreţii de despărţire aproape lipiţi unii de alţi şi proostracum lung. Forma fosilă *(Belosepia)* are rostrul mai desvoltat, şi păreţii de despărţire mai depărtaţi.

Există deci toate trecerile care arată că atât *Sepia* cât şi *Spirula* de azi, sunt forme de regresiune ale Cefalopodelor desvoltate în Mesozoic.

Literatura ralativă la Cefalopodele din România:

Athanasiu S. Asupra unui Pachydiscus din Stănişoara. Bul. soc. st. Bucureşti 1905.

Cobâlcescu Gr. Asupra depos. neocomiene din bas. Dâmboviceoarei. Arhiva Iaşi 1890.

www.dacoromanica.ro

Herbich Fr. Date paleontologice din Carpaţii româneşti. An. Bir. geol. Bucureşti 1888.
— Das Széklerland. Mitth. 1878.
Jeckelius E. Liasfauna von Cristian. Mit. Iahrb. ung. 1915.
— Fauna Doggerului şi Malmului dela Braşov. ibid 1916.
— Fauna d. Ammonitenbank des Bucegi. ibid.
— Fauna d. Acanthicussch. d. Bucegi. ibid.
Kittl E. Beitr. z. Kennt. d. Triasb. d. nordöstl. Dobrudscha. Viena 1908.
Kudernatsch J. Ammoniten v. Sviniţa. Abhandl. 1852.
Macovei G. S. u. Pachydiscus d. crét. sup. de Babadag. Ann. sc. univ. Iassy 1906.
Mojsisovics E. v. U. d. Vorkommen d. Sageceras in Dobrudscha. Verh 1873.
— Die Cephalop. d. Mediterranen Triasprovinz Abh. Wien. 1882.
Neumayr M. Die Fauna d. Schichten mit Aspid. acanthicum. Abhandl. 1873.
Popovici-Hatzeg O. La faune du Crét. sup. de Roumanie. Mem. soc. geol. Fr. 1899.
— Les céphalopodes du Juras. moyen de Mt. Strunga. ibid. 1905.
Simionescu I. Fauna neocomiană din basenul Dâmbovicioarei. Publ. f. V. Ad. Ac. Rom. 1898.
— Ub. e. Untercenomanfauna a. d. Karpathen Rumäniens. Verh. Wien. 1897.
— Fauna caloviană din Valea Lupului. ibid. 1899.
— Fauna cretacică superioară din Ormeniş. Ibid. 1899.
— Fauna jurasică din Bucegi. ibid. 1905.
— Fauna cefalopodelor dela Hârşova. ibid. 1907.
— Fauna triasică dela Deşli-Caira. ibid. 1910.
— Fauna triasică inf. din Dobrogea ibid. 1911.
— Fauna amoniţilor triasici dela Hagighiol. Ibid.
Tietze E. Geol. ü. Paleont. Mittheil, aus dem südl. Theile d. Banater Gebirgsstockes. Iahr. Wien. 1872.
Uhlig V. Ub. Fr. Herbich's. Neocomfauna. Jahrb 1891.
— Unterliasfauna a. d. Bukowina. Lotos. Praga. 1900.
Vadasz M. E. Fauna d. unterliasischen Schichten von Alsorakos F. K. 1907.

www.dacoromanica.ro

CAP. VII.

ARTHROPODELE.

I. CRUSTACEE.

Fiind mai toate marine şi de apă dulce, puţine *(Isopode)* terestre, Arthropodele formează o grupă importantă şi din punct de vedere paleontologic. Apar din primele timpuri (Cambrian), bine organizate, aşa în cât pot fi socotite printre animalele care s'au diferenţiat din cele dintăi vremuri ale pământului.

Nu toate grupele au interes chiar pentru filogenie.

A. Entomostracee.

Forme de regulă mici, cu număr variabil de segmente şi apendice puţin diferenţiate.

1. *Cirripede* apar din Silur. Sunt importante unele *(Balanus)* pentru că arată faciesul de ţărm; unele trăesc fixate fie de stânci, fie pe scoici.

2. *Ostracode*, cu corpul apărat de o scoică bivalvă subţire. Din cauza aceasta pot fi luate drept lamellibranchiate, de care se deosebesc prin lipsa ţâţânei. Acopăr adesa plăci întregi în Silur (*Leperditia*, Fig. 139), găsindu-se şi în cel de pe Nistru, ca şi în Devonul din Dobrogea. Numeroase sunt în Terţiarul din Ardeal.

Fig. 139. *Leperditia Hisingeri* Fr. Silur sup.

3. *Phyllopode*, sunt iarăşi mici forme, cu corpul acoperit în parte, tot ca şi Ostracodele, de o scoică bivalvă. Apar din Cambric. (*Estheria* în Carbonifer).

www.dacoromanica.ro

4. *Trilobiții.* E cea mai importantă grupă dintre Crustacei, căci dă fosile conducătoare mai ales în Cambric și Silur. Dispar cu sfârșitul Paleozoicului. Puțini trilobiți se găsesc la noi în Silurul de pe Nistru.

Erau animale cu corpul acoperit de o carapace; în stare fosilă prea adesea numai tiparul ei se găsește.

Se recunoaște după împărțirea în trei, corpului în lung și în lat.

a) *Cefalotoracele* cu inelele unite într'o singură bucată divizată în lung în trei părți. Cea din mijloc *(glabella)*, adesa arată prin crestături, numărul inelelor din care e format cefalotoracele. Pe părțile laterale *(obraji)* se găsesc *ochii* compuși, a căror desvoltare e uneori mare, acoperind obrajii. Alte ori lipsesc sau sunt telescopici, pe vârful unor protuberanțe, ceia ce arată că trăiau înfundați în mâl, în semiobscuritate, analoagă celei din marile adâncimi oceanice.

b) *Abdomenul*, format dintr'un număr variabil de segmente, imbinate așa încât animalul, ca și molia, se putea apăra făcându-se ghem. Și carapacea abdominală este împărțită în lat, în trei părți: *rachisul* median și *pleurele* laterale, prelungite uneori cu spini.

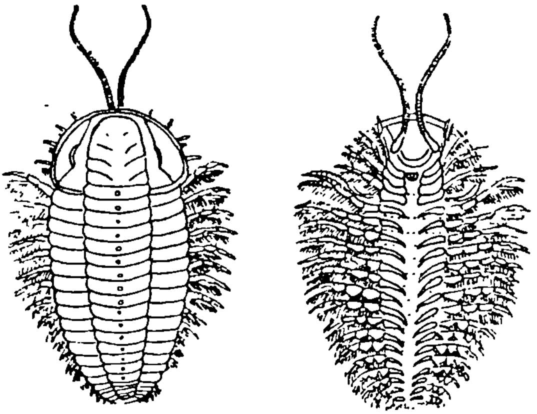


Fig. 140. *Reconstituirea unui Trilobit.* Văzut de pe dos (stânga) și de pe fața ventrală (d. *Beecher*).

c) *Pygidium* e partea terminală, formată dintr'un număr variabil de segmente unite într'o bucată.

La puține fosile s'au găsit și membrele, care de regulă se perd împrăștiate, partea inferioară a corpului

www.dacoromanica.ro

fiind moale. S'a putut stabili presenţa pe cap a unei părechi de *antenule* filiforme, inserate pe laturile unei părţi resfrânte din cozorocul cefalotoracelui *(hyppostom)*. De o parte şi alta a gurii peste 4 apendici cu articolul basal mai desvoltat, iar pe fiecare inel abdominal se articula câte o pereche de picioare bifide, cu prelungiri filiforme, ce se cred a fi servit ca branchii.

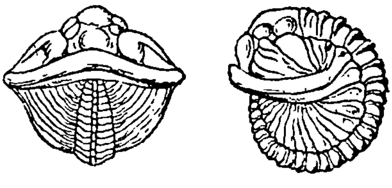


Fig. 141. *Calymene Blumenbachi* Barr., strâns ghem.

Din punct de vedere biologic, este interesat faptul că trilobiţii se puteau apăra făcându-se ghem, presintând astfel duşmanului, ca şi molia din casă, partea externă a trupului, mai chitinoasă (Fig. 141).

S'a putut urmări şi desvoltarea trilobiţilor. Larvele au deodată numai cefalotoracele (stadiul *Protoaspis*), ca un scut. Separarea celor 3 părţi nu vine de cât mai târziu. Intâi se arată pygidium şi apoi se intercalează segmentele abdominale (Fig. 142).

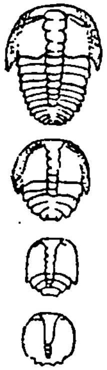


Fig. 142. *Desvoltarea trilobitului Sao hirsuta* (d. *Barrande*).

Asupra raporturilor dintre tri lobiţi cu ceilalţi crustacei, domină încă nelămurirea. Apar din Cambrian forme de filiaţii diferite. Inflorirea lor e în Silur, spre a scădea repede în Devon, dar mai ales în Carbon şi Perm, în care vreme sunt reduşi la vre-o 2 genuri, faţă de zecile din Silur, cu sute de specii.

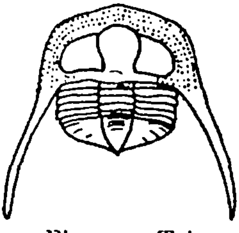


Fig. 143. *Trinucleus Goldfussi* Barr. Sil. inf.

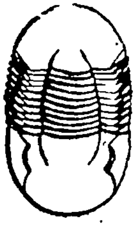


Fig. 144. *Ilaenus Dalmani* Volb. Sil. inf.

Cele mai răspândite genuri sunt:

Olenus (Geol. Fig. 159) din Cambric cu cefalotoracele

www.dacoromanica.ro

terminat la colţuri prin câte un spin, *(Olenus truncatus* Brünn).

Paradoxides (Geol. Fig. 159), cu trupul lungit, cu spini, scurţi la capătul pleurelor şi 2 mai lungi la pygidium *(P. bohemicus* Cambric).

Trinucleus (Fig. 143), cu diviziunile cefalotoracelui umflate, ca nişte sâmburi *(Tr. ornatus* Silur).

Ilaenus (Fig. 144), cu pygidium dintr'o singură bucată aducând ca formă, cu cefalotoracele. (*I. Dalmani* Sil. inf.)

Phillipsia este ultimul gen, fiind găsit în păturile permice..

B. **Malacostraca.**

Nu presintă mare importanţă. La noi este interesantă găsirea unei faune de *Isopode*, în Oligocenul de pe Cozla ca şi la Bălţăteşti (J. Neamţ). S'a stabilit un gen nou: *Proidotea* (Fig. 145), având strânse legături cu genul actual *Mesidotea*.

Decapodele, din care face parte racul, azi representate prin numeroase forme, apar unele (*Brachiure*) din Devon, altele *(Macrure)* din Trias. Dintre cele dintâi se găsesc carapce numeroase de *Ranina* (Fig. 146) în Eocenul dela Albeşti-Muscel, iar altele mai mici în Jurasicul superior (*Prosopon* în Hăşmaşul-Mare).

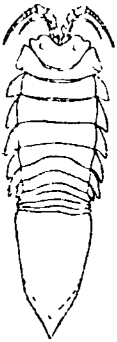


Fig. 145. *Proidotea Haugi* Rac. şi Sev. Bălţăteşti. (*d. Racoviţă* şi *Sevastos*) (Orig. lab. geol. Iaşi).

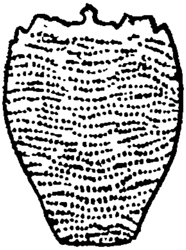


Fig. 146. *Ranina Marestiana* Koenig. Eocen.

2. MEROSTOMATE

Un singur gen trăeşte azi: *Limulus*, (Fig. 3) cu situaţie zoologică neprecisă, unii socotindu-l mai aproape de Arachnide decât de Crustacei. Se cunoaşte încă din Trias şi important în desvoltarea lui, este faptul că trece printr'un stadiu care aduce aminte de unii trilobiţi (Stadiul *trilobitic*):

www.dacoromanica.ro

Neamuri de ale Limulusului au apărut din cele dintâi timpuri (Silur), representate prin exemplare, unele şi de 2 m. lungime. Fac parte din grupa stânsă, numită *Gigantostraca.* Au un cefalotorace format din unirea câtorva segmente, arătate prin apendice de forme variate, înserate pe fața inferioară, în jurul gurei, servind şi la hrănire, dar şi la apărare ori mişcare.

Abdomenul lung, e alcătuit din 12 segmente, din care cele dintâi 6 au pe fața inferioară apendice lățite ce serveau ca branchii. Corpul se termină printr'un *telson*, uneori ca un pumnal.

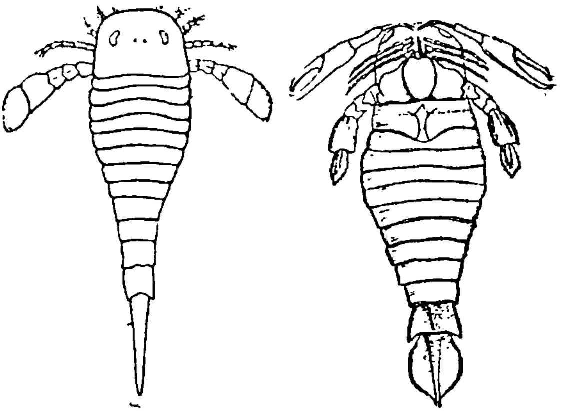


Fig. 147. *Eurypterus Fischeri* Eichw. Silur sup. *Pterygotus anglicus* Ag. Devon inf.

Eurypterus (Fig. 147), ce se găseşte şi în Silurul depe Nistru, avea ultima pereche de apendice ca nişte măciuci, iar telsonul ca un pumnal. *Pterygotus* (Fig. 147'), avea prima pereche de apendice ca foarfecele racului, iar telsonul ca o lamă.

Apar în deposite marine, în Silurul inferior din America; trăesc în ape salmastre în societatea peştilor ganoizi şi a ostracodelor în Silurul superior şi Devon; devin tereştri în Carbonifer, alăturea de insecte şi scorpieni.

3 şi 4. ARACHNOIDE ŞI MYRIAPODE.

Miriapodele apar din Paleozoic şi anume în Carbonifer. Archnidele sunt şi ele vechi. Trei din cele 8 ordine cunoscute azi, apar în Carbonifer. Dintre ele Scorpionii sunt cei mai importanţi. Multe arachnide se cunosc din chihlimbarul din Baltica.

www.dacoromanica.ro

5. INSECTE.

Insectele sunt artropode proprii mai ales vremii terțiare și actuale, deși apar încă din Carbonifer. Numărul speciilor fosile se ridică la aproape 8000, din care numai 600 în Paleozoic.

In vremea carboniferă mai ales, trăiau multe, dar din neamul șvabilor *(Blatta)* cărora și azi le place umezeala caldă sau din al libelulelor, cu traiul tot pe lângă ape. Aceste din urmă ajungeau lungi și de $^1/_2$ m.

Cea mai primitivă grupă e *Palaeodictyoptera,* cu cele 2 părechi de aripi nediferențiate, având și pe protorax apendici lățiți, ca niște aripi nedesvoltate (Fig. 148). Segmentele abdominale și ele presintă prelungiri laterale ca niște aripi, iar ultimul segment cu prelungiri ca la urechelniță. Mare desvoltare iau insectele de cum apar plantele cu flori.

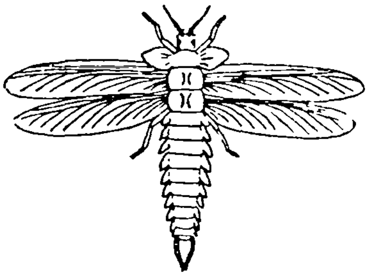


Fig. 148. *Stenodictya lobata* Brgn. Carbon. (d. *Handlirsch*).

Albinele și vespile sunt cunoscute din Jurasic, fluturii abea din Jurasicul superior.

Insecte fosile la noi nu s'au găsit decât în păturile sarmatice din apropiere de Deva.

Literatura pentru Nevertebrate.[1])

Andrussow N. Fossile u. lebende Dreissensidae Eurasiens. Trav. soc. nat. St. Petersburg. 1897.

Athanasiu S. Über die Kreideablag. bei Glodu in d. nordmold. Karpathen. Verh. Wien. 1898.

— E. Eocenfauna a. d. nordmold. Karpathen. lahrb. Wien. 1899.

Bielz E. A. Die in Siebenbürgen vorkom. Gosaupetrefakten. Verh. siebenb. Verein. Sibiu. 1852.

— Die Jungtertiären Schichten nächst Craiova in der Walachei. ibid. 1864.

[1]) In afară de Protozoare și Cephalopode.

www.dacoromanica.ro

Bielz E. A. Miocäner Petrefaktenlager von Michelsberg. ibid. 1894.
Bockh I. şi Roth Telegd Einig. neue u. bek. Molluskenarten a. d. unterkret. Ablager. d. Krassò-Szörenyer Komitate. F. K. 1910.
Boettger O. Z. Kennt. d. Fauna d. mittelmioc. Schichten von Kostej. Krassó-Szörenyer Komitate, Verh. sieben. Ver. Sibiu. 1896—1905.
Botez G. Asupra unui Inoceramus salisburgensis din flişul jud. Bacău. D. S. I. G. 1912.
— Asupra faunei de moluste levantine de la Moreni. Ibid. 1916.
Cardaş A. Sur les Echinodermes jurassiques de la région de Hârşova Ann. sc. univ. Iassy. 1907.
— S. l. bivalves trouvées dans l'oxfordien de Hârşova. Ibid. 1907.
Cobălcescu Gr. Studii geol. şi pal. asupra unor tărâmuri terţiare din unele părţi ale României. Mem. geol. şcoala militară Iaşi. 1883.
Cosmovici L. Depositele diluviane din jurul Iaşilor. 1885 Iaşi.
Cosmovici N. L. Asupra faunei oligocene din flişul Moldovei. Acad. Rom. An. s. st. 1913
— Proidotea Haugi. A. I. G. 1922
Fontannes F. Contrib. à la faune d. terr. néogènes de la Roumanie Arch. d. Mus. d'Hist. nat. Lyon. 1886.
Fuchs Th. Die Fauna d. Congeriensch. v. Radmanesti bei Lugoj im Banat. Iahrb. Wien. 1870
— Uber die Fauna von Hidalmas bei Klausenburg. Verh. Wien. 1885
Herbich Fr. şi Neumayr M. Beitr. z. Kennt. fossiler Binnenfaunen. Die süsswasserabl. im sudöstl. Siebenb. Iahrb. Wien. 1875
Herbich Fr. Date paleont. din Carpaţii româneşti. II Sist. jurasic din basinul isvoarelor Ialomiţei. Anuar bir. geol. 1885.
Hoernes R. şi *Auinger R.* Die Gastropoden d. Meeres-Ablag. der I. u. II-ten mioc. Mediterran-Stufe in. d. öester.-ung. Monarchie. Abhandl. Wien. 1879—1891.
Ionescu-Argetoaia I. P. Cont. l. studiul faunei moluste pliocene din Oltenia. A. I. G. 1918
Jekelins E. Jura—u. Neokombrachiopoden d. Burzenlandes. Sibiu 1914.
— Die Fauna d. Lamellibr. u. Brachiopodenbänke aus d. Doggersch. des Bucegi. Mitfh. a. d. Iahrb. 1915
Koch A. Die alttertiären Echiniden Siebenbürgens. Mitth. a. d. Iahrb. 1885.
— Die Echiniden der obertert. Ablag. Siebenbürg. F. K. 1890.
Kormos T. Die pleistocäne Molluskenfauna des Kalktufes von Rontan Com. Bihor. Centralbl. f. Min. 1912.
Loczy L. Echinoderm. a. d. Neogenabl. der Weissen Körostales. 1877.
Lörenthey J. Die pont. Faunen von Ungra und Fântâna în com. Târnava-Mare Orv. Term. Tud. Ertes. 1893.

www.dacoromanica.ro

Macovei G. S. qques Brachiopodes d. l région Hârşova-Topal Ann. sc. univ. Iassy 1907.
Neugeboren J. L. Systemat. Verzeichn. d. i. d. Miocenabl. bei Ober-Lapugy in Siebenbürgen vorkom. foss. Corallen. Verh. u. Mitth. siebenb. Verein Sibiu 1877.
Neumayr M. Ub. rec. Exemplare von Paludina diluviana v. Sulina. Verh. Wien. 1887.
Paquier V. Sur la faune et l'âge des calcaires à. rudistes de la Dobrogea. Bull. soc. geol. fr. 1901.
Peters K. Grundlinien z. Geologie der Dobrutscha. Wien. 1867.
Popescu-Voiteşti I. Contr. la stud. geol. şi pal. al regiunii muscelelor dintre Dâmboviţa şi Olt. A. I. G. R. 1909.
Contr. la studiul faunei calc. numulitic de Albesti. A. I. G. R. 1911.
Porumbaru R. C. Fossiles tert. des environs de Craiova. Bul. soc. geol. Fr. 1880.
— Et. geol. d. envirous de Craiova, parcours Bucovaţ-Creţesti Paris 1881.
Racoviţa E. şi *Sevastos R.* Proidotea Haugi Isopode obligocène de Roumanie. Arch. Zool. Exper. 1919
Redlich K. Geolog. Studien im Gebiete d. Olt. Iahrb. 1899.
Reuss A. E. Uber tert. Bryozoen v. Kischinev in Bessarabien. Sitzgsb. Ak. Wiss. Wien 1869.
Roth L. v. Telegd Z. Kentn. d. Fauna d. neogenen Süsswasserabl. im. Szeklerlande. Budaprt 1881.
Sevastos R. Sur la faune pleistocène de Roumanie. Bull. soc. geol. Fr. 1903.
— Contrib. le studiul gasterop. pleistocene din România A. I. G. R 1910.
Simionescu I. Fauna cretacică super. de la Ormeniş. Publ. Fond. V. Adamachi. Ac. Rom. 1899.
— Descr. câtorva fosile terţiare din Nordul Moldovei. Ibid. 1901.
— Lamellibr., Gaster., Brachiop. Echinod. din Jurassicul de la Hârşova. Ibid. 1910.
— Fauna triasică din I. Popina. ibid. 1910.
— Fauna devonică din Dobrogea. An. Ac. Rom. 1924.
— Păturile cu Daonella în Dobrogea. Publ. fond. V. Adam. Acad. Rom. 1925.
- S. qqs. fossiles rares dans le Trias et le Crétacé inf. d. Roumanie. Blt. sect. sc. Acad. Roum. 1926.
Sinzow I. Asupra câtorva specii de fosile neogene din Basarabia. Odessa 1875.
— Descrierea câtorva specii de fosile neogene din Basarabia. Odessa. 1897.

www.dacoromanica.ro

Ştefănescu Sabba. Memoriu relativ la geolog. jud. Dolj. Anuar bir. geol. 1889.
— Contr. à l'étude des faunes sarmatiques, pontiques et lévantines. Mem. Soc. geol. Fr. 1896.
— Contr. à l'étude des faunes eogènes et néogènes de Roumanie. Bul. soc. geol. Fr. 1897.
Teisseyre W. Beitr. z. neogenen Molluskenfauna Rumäniens. A. I. G. R. 1907.
— Asupra unor specii noi de Unio din pliocenul României. D. S. I. G. R. 1911.
Toula F. Geolog. Untersuch. im östll. Balkan II Abth. Denkschr. Ak. Wien. 1892.
Tornoüer Conchyliorum fluviatilium fossilium etc. Journ. conch. 1879 şi 1880.
Zekeli Fr. Die gasteropoden d. Gosaugebilde. Abh. geol. Austalt. Wien. 1352.

www.dacoromanica.ro

CAP. VIII

VERTEBRATELE.

E grupa de animale, cu un deosebit interes poleontologic, căci pe baza rămăşiţelor găsite, care ajută adesa, mai ales la noi, la stabilirea vârstei păturilor, s'a adus un sprijin important pentru întemeinicirea teoriei evoluţiunii.

Caracterul principal al vertebratelor, este prezenţa unui schelet lăuntric, mai totdauna calcaros şi prin aceasta în posibilitate de a fi păstrat.

Principala parte din schelet este coloana vertebrala, (Fig. 149) ce găzdueşte şi sistemul nervos central, dorsal. De coloana vertebrală se sprijină celelalte părţi scheletice, din care cele 4 membre. Ţinându-se în samă de stricta lege a corelaţiunii dintre organe, cât şi influenţa mediului asupra organismelor, scheletele găsite în straturile pământeşti nu sunt numai inelele din lanţul filogenetic al vertebratelor dar şi arhiva din care se poate afla variaţia mediului. Dintre vertebrate grupa Cyclostomilor este mai puţin cunoscută. Nu s'a găsit decât un singur gen, *Palaeospondylus*, e dreptul în Silurian, care ar avea oare care apropieri cu formele de azi.

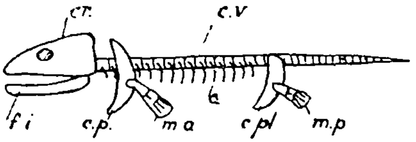


Fig. 149 *Principalele parţi din scheletul unui vertebrat (d. Swinnerton)* cr=craniu; fi=falca infer.; c. p=cingătoarea pectorală cu membrele anterioare (m. a); c. pl.=cing. pelviană cu membrele post. ; c. v=coloana vertebrală cu coastele (c).

www.dacoromanica.ro

Ceiace e interesant de ţinut în samă în evoluţia vertebratelor, este tocmai apariţia lor în timpuri diferite, după gradul complecsităţii organice. Peştii cei mai simpli, sgârcoşi, apar din primele vremuri palaeozoice (Silur); amfibienii în Carboniferul inferior; reptilele în cel superior; păsările în Jurasic, iar mamiferele au maxima desvoltare în Terţiar şi Cvaternar, când apare şi omul. Mai totdeauna cele dintăi animale cunoscute din fiecare clasă au caractere colective şi primordiale, ceiace arată derivarea lor din fiinţele anterior trăitoare. Prima pasăre e mai mult o reptilă cu pene; primele mamifere nu pot fi deosebite după dentiţie, de reptilele desvoltate, etc.

1. CLASA PEŞTILOR

Sunt cele dintăi vertebrate apărute, ceiace duce la susţinerea părerii că restul vertebratelor, terestre, îşi au origina în cele acvatice.

Corpul peştilor presintă expresiunea desăvârşită a adoptării la mediul acvatic.

Caracteristic este învelişul din solzi, care dau corpului o suprafaţă lucie şi resistentă. La Calcan sau morum, pe lângă solzi mărunţi, sunt alţii mai mari, cu un sâmbure osos (solzi *placoizi;*) la unii peşti paleozoici existau chiar un schelet dermic desvoltat (peşti *placodermi*); solzii *ganoizi* sunt rombici, osoşi îmbrăcaţi cu o pătură smălţuită, asemenea celei dela dinţi. Sunt strâns aşezaţi pe corp, în şiraguri ce se ating. Din cauza aceasta se găsesc nu numai resleţi dar păstrează şi forma corpului întreg pe care-l apăra.

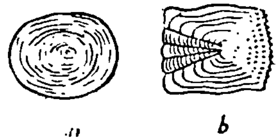


Fig. 150. *Solzi cycloizi* (a); *ctenoizi* (b);

Solzii *cycloizi* şi *ctenoizi* (Fig. 150), care se acopăr în parte ca şi ţiglele de pe casă, sunt cornoşi, prea puţin calcaroşi. Cei d'intâi au margenea dindărăt liberă, netedă; cei de al doilea dinţată. Se găsesc la peştii apăruţi mai târziu.

www.dacoromanica.ro

Craniul e format din numeroase osuşoare. Cartilaginos la peştii primitivi, nu se păstrează decât când este încrustat periferic cu nodule de fosfat de calciu. La peştii osoşi şi părţile craniului sunt osificate, aşa în cât să păstrează şi ele.

Coloana vertebrală este formată din vertebre amficele, biconcave, în număr variabil, despărţite numai în 2 regiuni: a trunchiului, cu coaste mobile şi codale cu prelungiri spinoase. La peştii osoşi corpul vertebrei şi cu apofisele neurale şi hemale, formează un singur trup. La ceilalţi, în parte osificaţi, se găsesc adesa numai corpul vertebral, fără apofise. In partea dindărăt, coloana vertebrală susţine înotătoarea codală. (Fig 151). La unii ganoizi, razele înotătoarei se dispun simetric în jurul capătului coloanei vertebrale, coadă *diphycercă*. La majoritatea peştilor primitivi, înotătoarea codală e *heterocercă*, nesimetrică, iar coloana vertebrală e vârâtă în partea mai desvoltată. La ceilalţi peşti coada e *homocerca*, simetrică; razele înotătoarei se sprijină pe o placă dela capătul coloanei vertebrale. Interesant e că în starea embrionară, peştii homocerci au coadă heterocercă.

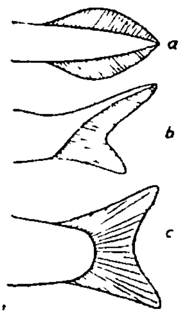


Fig. 151. *Coadă diphycerca* (a), *heterocerca* (b), *homocerca* (c), *(d. Swinnerton)*.

Toţi peştii au înotătoare nepărechi: dorsală, codală şi anală. Sunt prevăzute cu raze de susţinere, la rândul lor susţinute pe alte osuşoare.

Inotătoarele părechi sunt două, corespunzând membrelor dela tetrapode.

Inotătoarele pectorale sunt susţinute de o centură scapulară, care se leagă la toţi peştii — afară de selacieni — de oasele craniene, pe când centura pelviană, cu aripioarele dindărăt, nu are atingere cu coloana vertebrală.

Peştii fosili, cuprind 6 subclase, mai multe de cât cei actuali.

www.dacoromanica.ro

Subclasa Placodermilor.

Sunt forme dispărute. Viaţa lor nu durează decât din Silur şi până'n Devon. Se caracterizează prin scheletul în întregime sgârcos. In schimb în piele existau solzi mărunţi, care se unesc la unii, dând plăci dermice, ce-i apăra ca o pavăză. N'au falca de jos, nici aripioare părechi. Sunt deci cei mai primitivi peşti cunoscuţi. Infăţişarea lor totuşi e variată.

In ordinul *Anaspida*, se cuprind peştii cei mai primitivi, cu corpul ca o suveică, cu un rând de plăci cu spini pe partea dorsală, cu scheletul dermic format din solzişori mărunţi şi cu coadă heterocercă. Trăiau în apele dulci silurice (*Birkenia*).

Ord. *Heterostraci*, cu g. *Pteraspis*, găsit şi în Silurul de la Nistru. Partea anterioară a corpului e prevăzută cu scuturi osoase, pe când restul e acoperit cu solzi mărunţi. (Fig. 152). Trăiau în ape sălcii, alăturea de racii uriaşii.

In ordinul *Osteostraci* intră *Cephalaspis* tovarăşul celui dintai. Avea pavăză restrânsă la cap.

Peştii din ord. *Antiarchi* se deosebesc prin presenţa unor apendici simetrici, acoperiţi cu plăci osoase, asemenea, ca posiţie, înotătoarelor anterioare. Capul şi trunchiul erau apărate de scuturi, formate din oase cu suprafaţa sgrumţuroasă. Prin aşezarea lor simetrică, aduc aminte vag. de carapaea broaştelor ţestoase. In vârful scutului cefalic erau ochii, apropiaţi. *Pterichtys* Devon (Fig. 152).

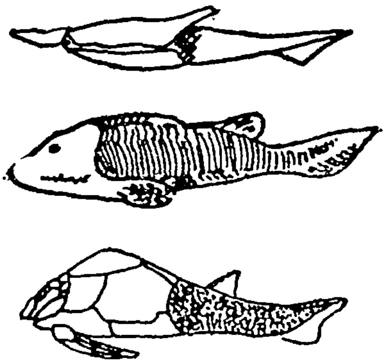


Fig. 152. *Pteraspis rostrata* Ag. (sus); *Cephalaspis Murchisoni* Ag. (mijloc); *Pterichtys Milleri* Ag. (jos).

Subclasa Elasmosbranchii.

Peşti cu scheletul intern sgârcos; pielea cu solzi placoizi; dinţi numeroşi pe marginea fălcilor; mandibula e bine diferenţiată. N'au opercul branchial.

www.dacoromanica.ro

Sunt peşti care au dominat în vremurile paleozoice, azi fiind în regresiune.

Se împart în trei ordine principale:

a). *Ichtyotomi* (*Proselachieni*) sunt cei mai vechi, cu gura la capătul anterior al trupului, ca şi la Cyclostomi. Pielea fără solzi, iar scheletul sgârcos, cu *chorda dorsalis* nesegmentată. Dinţi mărunţi pe fălci, iar la ceafă cu un spin lung şi zimţuit, bine păstrat adesa. *Pleuracanthus* din Carbonifer şi Perm (Europa şi America de Nord).

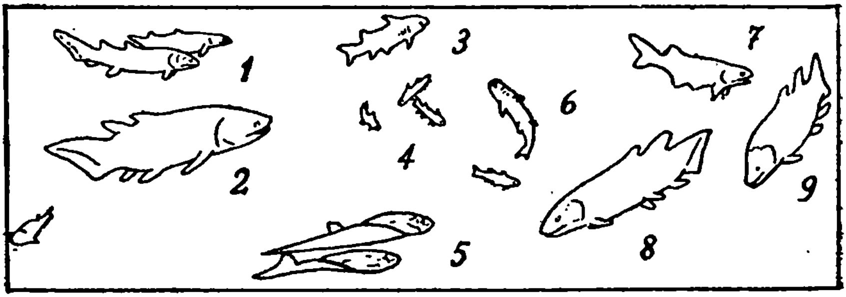


Fig. 153 *Diferite soiuri de peşti paleozoici (d. Osborn)*
1. *Osteolepis* dintre ganoizi (Devon); 2. *Holoptychius*; 3. 6. *Cheiracanthus*; 4. *Diplacanthus*; 5. *Coccosteus*; 7. *Cheirolepis*; 8. 9. *Dipterus*.

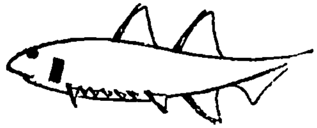


Fig. 154. *Climatius scutiger* Ag. (d. *Woodward*).

b) *Acanthodi*, aveau trupul ca o suveică lungă, cu scheletul capului în parte osificat, cu un inel sclerotical în jurul ochilor. Pielea acoperită cu solzi rombici, deşi, capătă înfăţişarea străzii cu piatră cubică. In faţa tuturor înotătoarelor era câte un spin lung de susţinere. *Acanthodes*, *Cheiracanthus* (Fig. 153) din Devon, până'n Perm. *Climatius* Devon. (Fig. 154).

c. *Selachienii* (Fig. 155), din care fac parte şi Rechinii de azi, au schelet cartilaginos, dar vertebrele sunt bine despărţite unele de altele. Gura e pe partea ventrală şi cu numeroşi dinţi ca pumnalele. N'au căpăcelul branchial,

www.dacoromanica.ro

camerele branchiale deschizându-se în afară, prin orificii. Pielea este ca hârtia cu sticlă, având solzi placoizi. Coada e heterocercă.

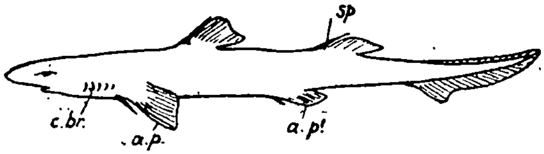


Fig. 155. *Un selacian* (Rechin) c. br. = camerile branhiale; ap. ap′ = aripioarele pârechi. sp. = spin. (d. *Swinnerton*).

Sunt forme care au păstrat până azi primitivitatea lor aproape nealterată. Din ei se gasesc mai ales dinţii (Albeşti-Muscel), din cauză că sunt smălţuiţi şi uşor de păstrat. Vertebre isolate (corpul vertebral) se întâlnesc la Maluşteni-Covurlui.

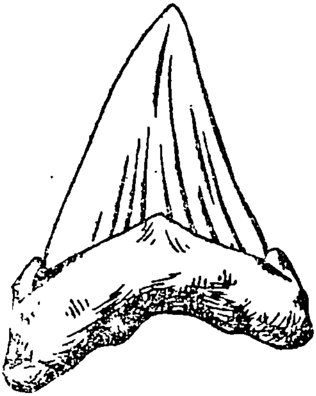


Fig. 156. *Dinte de Carcharodon*. Negoen.

Mai comunţi sunt dinii de *Lamna* (Geol Fig. 304). ca nişte pumnale. Cei mai mari (*Carcharadon* din Neogen). triunghiulari, pot avea şi peste un dm. lungime. (Fig. 156).

Dinţii de *Strophodus*, găsiţi şi la noi Jurasicul din Valea-Lupului de lângă Rucăr), sunt ca nişte plăci dreptunghiulare cu faţa fin încreţită.

Subclasa Holocephali.

In fauna de azi *Chimaera* din adâncimile oceanului, este representantul subclasei, cu numeroase forme vechi. Sunt apropiaţi de Elasmobranchii, prin persistenţa coardei dorsale, prin nediferenţierea vertebrelor.

Se deosebesc însă prin contopirea hyomandibularului cu palatoquadratul şi cu craniu.

N'au de cât o singură tăetură branchială, acoperită în parte de o îndoitură a pelii. Dinţii sunt mai puţin numeroşi, Se cunosc începând din Lias. După caracterele lor primitive, par a fi mai vechi.

www.dacoromanica.ro

Subclasa Dipnoi.

Sunt peşti amfibii. Trăiesc în apă; când seacă balta respiră şi aerul uscat prin beşica înotătoare. Sunt forme care apar din Paleozoic (Devon), dar dăinuesc şi azi.

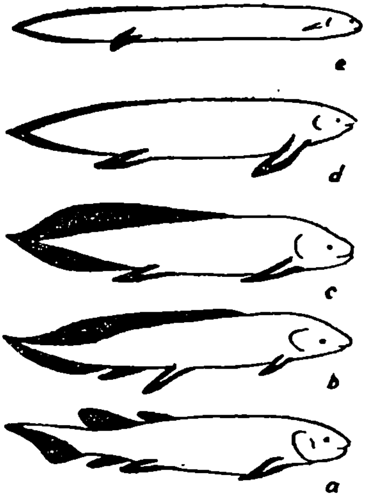


Fig. 157. *Seria evolutivă a Dipnoilor* a=*Dipterus* Dev; b=*Phaneropleuron*. Dev sup.; c=*Uronemus* Carb. Inf.; d=*Neoceratodus*, actual; e=*Lepidosiren*, actual, America de sud. (d. *Doll.*).

Au corpul cu schelet sgârcos, cu chorda dorsalis persitentă. Caracteristic pentru ei sunt dinţii, în formă de plăci crestate, provenite din contopirea dinţilor isolaţi.

Forma cea mai veche (*Dipterus*) apare în Devon. Cele de azi trăesc în America de sud (*Lepidosiren*), în Africa (*Protopterus*) şi Australia (*Ceratodus*).

Sunt socotiţi de unii ca tipul animalelor acvatice, din care au eşit tetrapodele. Au respiraţia pulmonară; inima are ceva din a Amfibienelor (Conul arterial împărţit în 2); au orificii nasale interne. La început au fost socotiţi drept amfibii cu solzi.

Constituţia lăuntrică însă în totul e asămănătoare celorlalţi peşti şi în special Crossopterigienilor.

Subclasa Arthrodira.

Sunt forme dispărute, paleozoice. In aparenţa seamănă cu Placodermii, pentru că au plăci osoase pe cap, articulat cu trunchiul, acoperit şi acesta în partea anterioară tot cu plăci. Se deosebesc însă prin orânduirea oaselor craniene, prin falca inferioară, cât şi prin existenţa înotătoarelor posterioare. S'au făcut apropieri şi cu Dipnoii şi mai ales cu unii ganoizi (m runul) prin aşezarea dinţilor, mari, pe

www.dacoromanica.ro

falca inferioară, lipiţi între ei prin baza lor, aşa în cât falca e ca o pânză de ferăstrău. Prin capul articulat cu trunchiul, prin conformaţiunea cingătoarei scapulare, aduce aminte şi de unele Stegocefale dintre Amfibieni. E o grupă deci aparte, colectivă.

Oase dermice de *Coccosteus*, cu suprafaţa sgrumţuroasă se găsesc şi în păturile paleozoice de la Nistru.

Subclasa Teleostomi.

Aici aparţin majoritatea peştilor care trăesc azi şi mulţi din vremurile trecute. Gura este terminală, înconjurată de oasele fălcii. Operculul e osos, iar cingătoarea scapulară este legată de partea dindărăt a capului. Coloana vertebrală e osoasă, peste tot sau în parte.

Ord. *Crossopterygieni*. Sunt forme vechi, ce apar din Devon, dar se menţin până azi (*Polypterus* din apele Nilului). Au înotătoarele părechi, cu razele dispuse simetric de o parte şi alta a axei acoperită cu solzi. Solzii sunt ganoizi, rombici. Coloana vertebrală sgârcoasă. Osificarea începe abea spre regiunea codală. Coada e dificercă sau hetero-dificercă. *Holoptychius* din Devon. (Fig. 158).

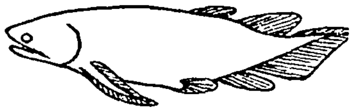


Fig. 158. *Holoptychius Flemingi*. Devon. (d. *Traquair*).

Ord. *Ganoizilor*. Caracteristica lor sunt solzii smălţuiţi, rombici, aşezaţi în şiruri unii lângă alţii, rar acoperindu-se puţin. Coloana vertebrală este tot cartiloginoasă sau puţin osificată. Inotătoarea codală mai adesea heterocercă. Au plăci dermice, care acopăr oasele capului în întregime. Formele cele mai multe au trăit în vremurile trecute ale pământului, în special în paleozoic. Azi sunt representaţi prin Morun (*Accipenser* şi neamurile lui. Se împart în mai multe (7) subordine, din care cele mai importante sunt:

Subord. *Chondrostei*, cu scheletul sgârcos, dar capul acoperit cu plăci osoase. Pielea e goală sau cu mari plăci. osificate. Solzi ga-

www.dacoromanica.ro

noizi sunt numai spre coadă, care e heterocercă N'au dinţi sau sunt mărunţi.

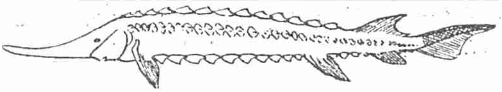


Fig. 159. *Accipenser* (Actual).

In această grupă intra neamurile morunului, aparute din Lias (*Chondrosteus*).

Subordinul *Heterocerci* cu corpul acoperit peste tot cu solzi ganoizi. Apar in Devon şi până'n Jura. *Palaeoniscus Freieslebeni* Devon (Fig 160).

Subordinul *Pycnodonti*, cu forme rar pastrate in intregime. Ceia ce rămâne din ei mai adesa sunt dinţii, care au forma unor bumbi smălţuiţi şi aşezaţi in erii, mai ales şi pe oasele cerului gurii Apar în Jurasic (*Gyrodus*); dainuesc pană la inceputul Terţiarului. La noi s'au găsit dinţi de *Gyrodus*, lungăreţi, de *Coelodus* (Fig. 161. (Cernavoda) lăţiţi;

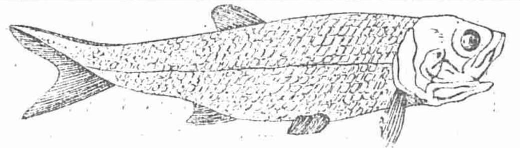


Fig. 160. *Palaeoniscus Freieslebeni* Ag.

Alte subordine sunt: *Ortoganoizi* cu solzii mari rombici, dispuşi in randuri oblice (*Lepidotus*, Jura). Dinţi ca nişte bumbi, semisferici, de *Sphaerodus*, se găsesc şi în calcarurile jurasice dela noi (Turda).

Important este subordinul *Amioidei*, cu trecere la Teleosteeni, prin solzii subţiri, acoperindu-se în parte, prin înotătoarea codală în aparenţă homocercă şi cu coloana vertebrală osificată. In stare fosilă se găseşte din Lias (*Megalurus*), Genul *Amia*, trăeşte şi azi în râurile. Americei centrale.

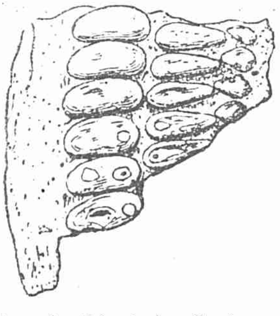


Fig. 161. Dinţi de *Coelodus* sp. (d. *Simionescu*), Cernavodă. Orig. lab. geol. Iaşi.

Subclasa Teleostei.

Sunt peşti osoşi, numeroşi în apele actuale dulci şi sărate. Apar din Jurasic. Se împart în *Physostomi* şi *Pysoclysti*.

Physostomi au beşica inotătoare unită cu esofagul (Scrumbia). Primii găsiţi au însă coloana vertebrală nedeplin osificată, cu vertebrele găurite în dreptul chordei dorsale.

www.dacoromanica.ro

Leptolepis e în Jurasic. Familia *Clupeidelor* presintă o importanță stratigrafică pentru noi, căci în afară de schelete de *Clupea*, șisturile menilitice din Oligocen conțin adesea schelete și solzi de *Meletta*. (Fig. 162), ca singurile fosile conducătoare. Se recunosc după forma lor cycloidă, deoparte și alta a axei având câte 3—5 falduri paralele (*M. crenata* Cozla-Piatra-N.).

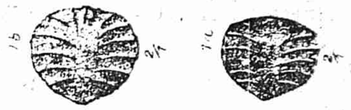


Fig. 162. *Solzi de Meletta*. Cozla-Piatra-N. (d. *Simionescu*).

Physoclysti, cu beșica înotatoare închisă; părechea de aripioare abdominală este dată mainte, spre gât.

a) *Anacanthinii* au razele înotătoarelor articulate și moi (*Solea*, *Rhombus*).

b) *Acanthopterigienii*, cu razele aripioarelor neparechi și ale celor posterioare în bună parte dintr'o singură bucată, spinoase.

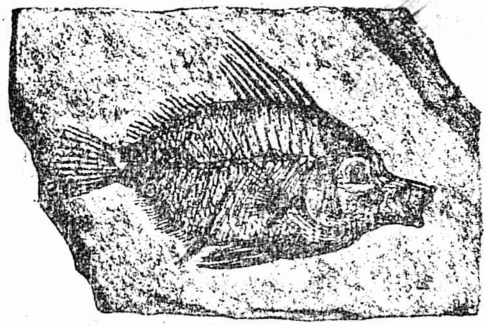


Fig. 163. *Proantigonia caprossoides* Cosm. Cozla Piatra-N. (d. *Simionescu*).

In această grupă intră cei mai mulți dintre peștii oligoceni descriși de la noi:

Krambergeria Sim.; *Gobius*, *Proantigonia* (Fig. 163). *Thynnus Albui* Sim. (Fig. 164), din Oligocenul dela Cozla-Piatra-N.

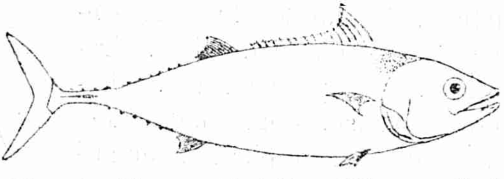


Fig. 164. *Thynus Albui* Sim. Oligocen. Cozla P.-Neamt (d. *Simionescu*)

Se mai gasesc la Satu-nou (Bacău), la Gura-Humorului (Bucovina), în Sarmaticul dela Deva, etc.

CLASA AMPHIBIENELOR (BATRICIENE).

Aceasta prima clasa de tetrapode (vertebrate terestre), cuprinde azi numai trei ordine (Apode, Urodele, Anure), represintate prin puține animale mărunte, forme de regresiune fața de amfibienii din timpurile trecute. Sunt

www.dacoromanica.ro

animale cu pielea goală, rar aparată de plăci, cu respirația aeriană, cu metamorfoză. Nu au nici amnios, nici allantoidă.

In alcătuirea scheletului au multe caractere de ale peştilor. Coloana vertebrală nu e în totul osificată, iar oasele dermice adesa în mare număr. Sternul lipseşte la formele interioare. In schimb sunt alte caractere ce la apropie de reptile, ba chiar de mamifere (două condile).

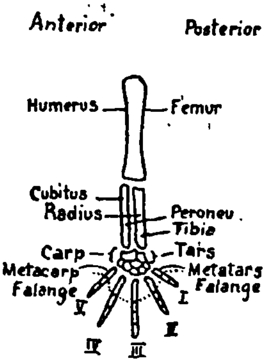


Fig. 165. *Alcătuirea membrelor la tetrapode (d. Swinnerton).*

Apar din vremurile paleozoice (Devon: sup.), dar cu forme azi cu totul stânse *(Stegocefali)*. Anurele nu se întâlnesc de cât la sfârşitul Jurasicului iar Urodelele din Cretaceul superior. Mai important e:

Ord: Stegocephali

Sunt amfibiene stânse încă din Trias. Arată în schimb apogeul desvoltării filetice a clasei. Spre deosebire de cele de azi, ating dimensiuni visate numai de broasca din fabulă. Craniul de *Mastodonsaurus* are un metru lungime. Craniul este acoperit cu plăci dermice osoase, bogat încrustate, după cum şi pe piept au uneori o pavază din solzi deşi, formând ca o zale. Coloana vertebrală cartilaginoasă la cele primitive, arată toate gradele de osificare. La cele inferioare chorda dorsalis o încă persistentă, ca la Ganoizi; la cele superioare vertebrele sunt amphicoele (biconcave), găurite însă la mijloc.

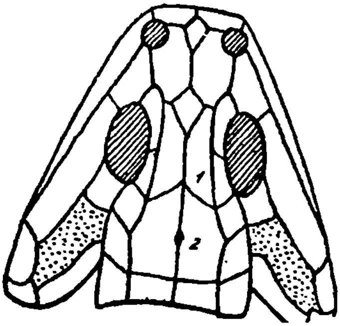
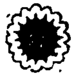


Fig. 166. *Craniu de Stegocefal.* 1=Os. frontal; 2=Os. parietal cu foramen parietal. *(d. Swinnerton)*

Craniul este lățit cu caracter de amfibian (Fig. 166). Pe

www.dacoromanica.ro

partea superioară sunt 2 părechi de orificii (ochi, nas); unul nepăreche de pe linia mediană, arată desvoltarea ghindurii pineale, ca un al treilea ochiu, ceia ce numai la unele reptile se mai află. Ochii sunt încunjuraţi de un inel sclerotical.



Pe margenea fălcilor sunt lipiţi dinţi mărunţi, numeroşi, conici, cu larg spaţiu lăuntric, pentru pulpa dentară. Adesa dinţii sunt cu râglâituri în lung (Fig. 167), în dreptul cărora smalţul este atât de încâlcit şi încreţit, în cât a făcut să se deie grupei numele de *Labyrintodonţi.*

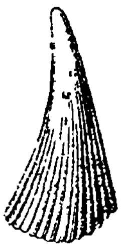


Fig. 167. *Dinte de Archegosaurus.*

Cingătoarea scapulară presintă carecteristic nişte plăci bine desvoltate, ascunse în piele, formate dintr'una mediană (*episternum*) şi 2 laterale (*clavicula*). Coracoidul şi omoplatul adesa încă nu sunt complect osificate.

Centura pelviană, desvoltată, e alcătuită dintr'un ischion lat, dintr'un ilion ce se sprijină pe o singură vertebră şi pubisul scurt, adesa cartilaginos.

Atât membrele anterioare cât şi cele posterioare, presintă caracterul tetrapodelor, asămănându-se cu ale urodelelor. Cele dintâi semne de aparaţi estegocefalilor, sunt urmele labelor lăsate în grezurile devonice. Apogeul lor e în Trias, când şi dispar.

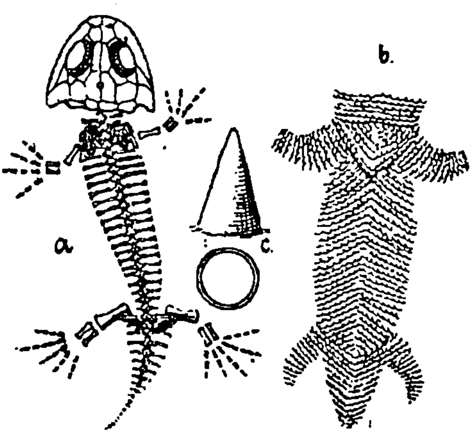


Fig. 168. — *Branchiosaurus amblystomus* Cred. a=Scheletul; b=Solzii de pe faţa inferioară; c = Dinte.

Branchiosaurus, (Fig. 168) tipul subordinului *Phyllospondyli;* are forma de sălămâzdră, cu occipitalul încă neosificat ca şi oasele carpiene şi tarsiene. Pe faţa inferioară e apărat de o zale de solzi mărunţi. *B. petrolei* Gaud. Perm.

www.dacoromanica.ro

La *Lepospondyli* osificaţia e mai înaintată, iar vertebrele au forma dublă conică, cu păretele osificat. Dinţii sunt mărunţi. *Microsaurus*. Carbon-Perm.

Temnospondylii au vertebrele formate din mai multe bucăţi osificate dar chorda dorsalis tot mai persistă. Carpul şi tarsul sunt osificate. Dinţii mari, conici, cu smalţul încreţit în falduri simple

Aici aparţin: *Archegosaurus*, cu craniul mare, cu înfăţişarea de crocodil, lung de 1 m. 5. Oasele craniului sculptate ca şi la crocodil. *A. Decheni* Perm. *Eriops*, (Fig. 169). este unul din cei mai mari stegocefali; numai craniul era lung de 60 cm. şi lat, îndărăt, de $^1/_3$ m. Perm.

Fig 169. *Eryops*, Permocarbonifer. (d. *Osborn*).

Stereospondylii sunt superiori in multe privinţe; din causa conformaţiunii dinţilor se mai numesc *Labyrintodonţi*. Vertebrele sunt osificate în totul, de şi amficele şi uneori găurite. *Mastodonsaurus*, avea craniul lung de 1 m. (Trias). Urmele labelor de *Cheirotherium* sunt des întâlnite în gresiile triasice din valea Rinului. (Geol. Fig. 214).

Celelalte ordine, actual represintate, n'au nici o importanta.

Din punct de vedere istoric e de pomenit *Andrias Scheuchzeri*, o salamandră găsită de Scheuchzer în Miocenul de la Oeningen în Elveţia. Sub dominarea ideii biblice a potopului, a socotit'o drept urma omului, martorul potopului. Cuvier a arătat că în realitate e scheletul unei urodele uriaşe, a cărei rudă apropiată (*Megalobatrachus*), mai dăunește azi prin locurile umede din Japonia, având prea puţine deosebiri de forma miocena.

CLASA REPTILELOR.

Sunt vertebrate cu scheletul complect osificat, dar având şi plăci dermice osoase. Respiră prin plămâni, iar din ou se desvoltă puiul fără metamorfoză, dar cu amnios şi alantoidă. Spre deosebire de amfibiene, cu care se asamănă în multe privinţi, n'au de cât un condil occipital.

www.dacoromanica.ro

E o grupă de animale a căror evoluţie a atins apogeul în vremea mesozoică. Apărută la sfârşitul Carboniferului, ajunge diferenţiarea maximă în Jurasic şi Cretaceu. Formele de azi represintă o regresiune, căci în afara celor 5 ordine în care sunt cuprinse, alte 5 ordine sunt complect stânse.

Ord. Theromorphe.

Sunt cele mai vechi, trăind din Carbonifer până'n Trias. Presintă un amestec de caractere atât de ale stegocefalilor, cât şi de ale mamiferelor. E o grupă de altfel cu numeroase şi mari diferenţieri, în cât s'a divizat în mai multe subordine, cu caractere distincte.

Cotylosauria se deosebeşte de celelalte reptile prin caractere primitive, asemenea stegocefalilor. Craniul inchis nu are gropile temporale, iar oasele dermice sunt sculptate. Au un foramen parietal şi vertebre amficele. Trăesc în Perm şi Trias. Aice aparţine unu din cele mai mari reptile: *Pareiosaurus* din Africa de sud, întâlnit şi în Permul din Rusia. Lung de ore-o 3 metri, avea capul masiv, iar trupul râdicat pe picioare puternice, ce se sprijineau pe toate cele 5 degete, cu ghiare. *Labidosaurus* (Fig. 170) Perm.

S. ord *Pelycosauri*, mai mult americane, aduc aminte de unele sopârle mari de azi *(Varanus)*. Au gropi temporale; au încă foramen parietale. Vertebrele sunt tot amficele

Fig. 170. *Labydosaurus*, reptil primitiv (d. *Williston*).

După dentiţie, unele *(Dimetrodon)*, erau înfricoşătoare carnivore de 3 m. lungime cu dinţi diferenţiaţi în canini, mari şi ascuţiţi, cărora urmează alţii, numeroşi, tot ascuţiţi, dar mici.

S. ord. *Theriodontia.* Unele din ele au caractere de ale mamiferelor ca: diferenţiarea dinţilor în tăetori, canini şi molari, osul patrat nemişcător şi mic, doi condili, numărul şi orânduirea oaselor, din cingători, constituţia tarsului, etc. Aceste caractere sunt proprii pentru *Cynodontia,* forme tinere din Trias *(Cynognathus).* Cele mai vechi *(Theroce-*

www.dacoromanica.ro

phalia), nu presintă de cât 1—3 dinţi canini şi un mare os patrat. S'au întâlnit mai ales în formaţiunea Karoo din Africa de sud.

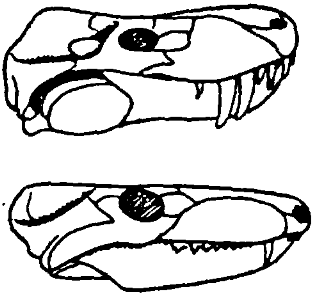


Fig. 171. *Craniul de diferite Theromorpha. Lycosuchus* (sus); *Cynognatus* (jos) (d. *Broom*).

S. ord. *Anomodontia*. Sunt erbivore. Dentiţia se reduce la un colţ sdravăn, ce le servea mai mult spre apărare, înfipt în alveolă adâncă. Premaxilarele sunt prevăzute cu o placă cornoasă, pentru rupt iarba. Sunt animale relativ mici, greoaie. *Dicynodon*, din Permul Africei de sud, cel mai mare, abea era cât un mic hipopotam.

Ord. Rhynchocephale.

Prin regiunile umbroase din Noua-Zelanda s'a găsit o reptilă, de forma unei şopârle, care presintă însă în constituţia ei caractere aşa de primitive, în cât e cu adevărat o relictă interesantă din neamurile reptilelor paleozoice. E *Hatteria*, foarte puţin deosebită de *Palaeohatteria* descrisă din Permianul saxon.

Vertebrele sunt amficele şi cu resturi din chorda dorsalis. Craniul presintă desvoltat un foramen parietal. Osul patrat este lipit de oasele craniene, iar pe lăturile craniului sunt 2 gropi temporale. Coastele, în afară de acele cervicale, au un singur cap; există şi coaste ventrale. Duceau viaţă de ţerm şi se hrăneau cu moluste, fiind cele mai multe lipsite de dinţi.

Fig. 172. *Champsosaurus*. Cret. (d *Osborn*).

Palaeohatteria Perm. (Fig. 172), *Champsosaurus* Cret. sup. şi Eocen.

www.dacoromanica.ro

Ord. Lepidosauriene.

Aici intră cele mai multe din reptilele existente, cu vertebrele procele, rar amficele, cu osul patrat articulat, fără coaste ventrale. Sunt acoperite cu solzi.

Sunt forme relativ tinere; apărând în Trias, au desvoltare mai mare în Cretaceu şi Terţiar.

In subord. *Lacertilia*, şopârlele de azi, se găsesc forme care n'au importanţă paleontologică, ci mai mult geografică.

Astfel *Iguana* azi restrânsă in emisfera sudică, trăia în Terţiar şi în Europa.

Subordinul *Ophidia*, cu şerpii de azi, mai mulţi în zonele tropicale, nu are reprezentaţi siguri decât din Terţiar, poate Cretaceul superior.

Din acest ordin merită atenţiune, grupa stânsă a *Mosasaurilor (Phytonomorphe)*, şerpii de mare.

De găsirea celui dintâi frumos craniu de *Mosasaurus*, în Cretaceu dela Maëstricht, se leagă o întâmplare, care arată câtă importanţă se dă în apus ştiinţei.

Era pe vremea răsboaielor lui Napoleon; Cuvier se găsea în apogeul activităţii sale ştiinţifice.

Se căpătase ştirea că în posesiunea preotului din Maëstricht se află un interesant craniu antedeluvian. Se dădu ordin ca la împresurarea oraşului, să se cruţe casa parohului. Acesta însă dându-şi samă de comoara ce avea, o ascunsese bine. N'a fost găsită decât în urma unui premiu de câteva sticle de şampanie. Grenadirii au dat ascunzătoarea craniului, care formează azi podoaba Museului din Paris.

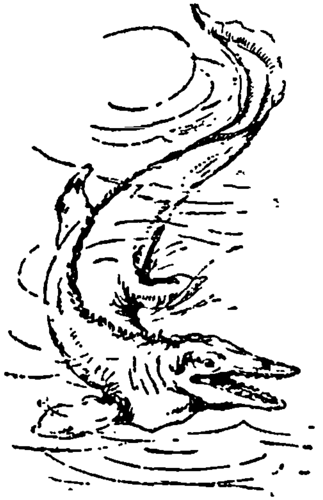


Fig. 173. *Mosasaurus*. Restaurat.

Mosasaurus (Fig. 173), avea comun cu şerpii legătura anterioară între cele 2 jumătăţi ale fălcii inferioare, care se puteau lesne depărta, lărgind şi gura.

www.dacoromanica.ro

La aceasta se mai adaugă şi prezenţa unui mare os patrat, articulat. In colo craniul este asemenea cu a şopârlei *Varanus*.

Animalele erau înotătoare dibace, dar şi mari răpitoare, cu dinţi numeroşi şi ascuţiţi. Aveau corpul lung cu peste 100 vertebre, coada ca la Ichtyosauri pentru cârmă, iar membrele, cu caracterul tetrapodelor terestre, erau cu degetele lipite între ele prin o peliţă, deci transformate în lopeţi. Oasele membrelor sunt scurte şi groase. In special coracoidul e desvoltat.

Dimpotrivă oasele din cingătorea pelviană sunt mai reduse, subţiri.

Mosasaurus din Cretaceul european, are echivalentul în *Clidastes* din Cret. american.

Ord. Ichytosauriene.

Sunt reptile dispărute, importante prin aceia că arata o minunată adaptare la mediul acvatic.

Forma corpului e aceia a unui delfin, cu puternică înotătoare codală şi una dorsală. Pielea e fără solzi, lucie, capul dă deadreptul în trup, spre o mai uşoară alunecare a apei.

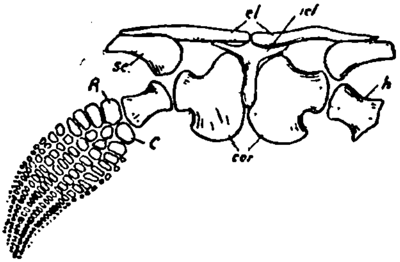


Fig. 174. *Cingatoare scapulară la Ichtyosaurus*: cl = clavicula; icl = epistern; cor = coracoid; sc = omoplat; h = humerus; R, C = Radiu şi cubitu *(d. Zittel)*.

Şi scheletul suferă schimbări de pe urma acestei adaptări. Capul e lungăreţ, cu oasele premaxilare lungite. Numeroşi dinţi ascuţiţi se găsesc într'un şghiab săpat în fălci.

Prezintă un foramen parietal şi două gropi temporale. Gropile orbitare sunt largi, iar inelul selerotical desvoltat, arată agerimea privirii. Un singur condil leagă capul de coloana vertebrală, cu vertebre amficele, cu corpul vertebral masiv dar scurt. (Fig. 175).

www.dacoromanica.ro

Cingătoarea scapulară (Fig. 174) e desvoltată, formată din 2 coracoide lăţite, cu un epistern între ele.

Claviculele sunt lungi, iar omoplatul scurt. Humerusul e scurt şi îndesat, pe când cubitus şi radius abea se deosebesc de oasele carpiene aşezate serial. Numeroase sunt osuşoarele ce formează restul labei, aşa în cât o transformă într'o înotătoare flexibilă, dar puternică.

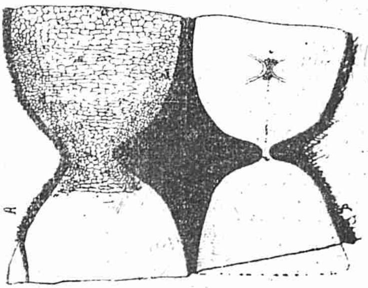


Fig. 175. *Secţiune în vertebră de Ichtyosaurus.* Hagighiol *(d. Simionescu).*

Cingătoarea pelviană este mai puţin desvoltată; osul iliac nu se sprijină de vertebră.

Se cunoaşte ceva şi din biologia lor; aşa bună oră se ştie că erau vivipare, că erau înotătoare abile şi trăiau în cârduri ca şi focile.

Urme de Ichtyosauri apar din Trias. In calcarul de la Hagighiol (Dobrogea) s'au găsit vertebre. Desvoltarea mare o au în Lias apoi în Cretaceul inferior. *Ichtyosaurus* era cosmopolit (Geol. Fig. 242), *Mixosaurus* Trias.

Fig. 176. *Cingătoarea scapulară* la *Plesiosaurus.* est=epistern; co = coracoid; sc = omoplat. *(d. Zittel).*

Ord. Sauropterygiene.

Sunt tot reptile marine, cu capul mic ca de şopârlă, gât lung, format din numeroase vertebre şi coadă scurtă.

Craniul are foramen parietale şi 2 mari gropi temporale; în schimb orbitele sunt mici, aproape cât şi deschiderile nasale, separate. Osul pătrat e lipit de craniu. Vertebrele sunt tot amficele sau cel mult platicele. Au coaste cervicale şi mai ales coaste ventrale foarte desvoltate.

Fig. 177 *Placodus gigas Ag.* Trias.

www.dacoromanica.ro

Cingătoarea scapulară (Fig. 176) este caracteristică, prin oase ţapene şi lungi, în special claviculele şi coracoidul. Spre deosebire de Ichtyosaurienii cingătoarea pelviană este foarte desvoltată, căci şi membrele posterioare sunt lungi.

Oasele membrelor (humerus şi femur) sunt lungi şi masive, iar degetele cu numeroase falange, sunt în număr de 5. Nu există şirurile complimentare (2) de la *Ichtyosaurus*. Probabil că membrele nu le serveau numai la înotat ci şi la târât pe ţărm.

Apar în Trias *(Nothosaurus)*; sunt numeroase în Lias *(Plesiosaurus)* şi dispar în Cretaceul superior.

Interesant e genul *Placodus* din Trias, cu dinţii ca nişte plăci bombate şi smălţuite, (Fig. 177) mai desvoltate, în şiruri, pe cerul gurei, decât pe muchea maxilarelor. Probabil că se hrănea cu moluşte, a căror scoici uşor le sfărmau cu dinţii laţi.

Ord. Testudinate.

Reptile curioase, care reproduc în lumea animală de azi, o slabă icoană din varietatea şi aspectul reptilelor trecute, fiind unele terestre, altele marine. Caracteristica lor este carapacea, formată din oase dermice încheiate între ele ca şi oasele craniului; lor se alipesc şi apofisele vertebrelor, ca şi coastele. Plastronul e format din oase dermice, tot încheiate. De aceia adesa se găsesc, ca la Măluşteni-Covurlui, numai oasele desarticulate, mai rar carapacea întreagă. La craniu e caracteristic lipsa unui foramen parietal, dar existenţa foselor temporale mari. Osul patrat e unit cu craniul. Drept caracter de superioritate este formarea cerului gurii, prin unirea basisfenoidului, a pterygoidelor, palatinelor, vomerului şi a maxilarelor lăţite. N'au dinţi, căci margenele fălcilor sunt acoperite cu o placă cornoasă, tăioasă.

Broaştele ţestoase apar din Trias; desvoltarea lor mare e însă în Terţiar şi Actual.

www.dacoromanica.ro

La subordinul *Pleurodira*, cu plastronul și carapacea complect osificate, aparțin cele dintâi apărute *(Proganochelys* Trias), apoi *Plesiochelys* (Jura-Cret.), dar și *Chelodina* ori *Hydraspis* de azi.

Subord. *Cryptodira* cu carapacea și cu plastronul slab unite între ele, și cu oasele basinului nelipite de plastron. Aice aparțin formele terestre de azi *(Testudo, Emys)*, dar și numeroase forme mai ales din Terțiar (*Hadrianus)*.

Subord. *Cheloniidea* cu carapacea și plastronul necomplect osificate. Aice intră bună oară *Archelon* din Cretaceu, cu plastronul format din 4 plăci stelare, dar și *Chelonia* actuală.

Subord. *Trionychia* cu carapacea și plastronul necomplect osificate și cu suprafața oaselor săpate în chip hieroglific, acoperite numai de pele, fără pătura cornoasă.

Aice intră genul *Trionyx*, care trăește și azi, dar cu resturi de fosile în special în Terțiar.

Ord. Parasuchiene.

Sunt crocodilii vechi, restrânși în Trias. Se deosebesc de adevărații crocodili prin conformația scheletului, care presintă asămănări cu Rhynchocephalia (Craniu și cingătoarea scapulară), cu Ichtyosaurieni (lungimea botului, deschiderile masale date îndărăt), dar mai ales cu Therododele dintre Dinosaurieni, prin presența deschiderilor preorbitale și conformația basenului.

Fig. 178. *Rhytidodon*. Trias (d. *Osborn*).

Cel mai cunoscut representant e *Belodon*, cu botul lung, turtit lateral, îngheboșat pe linia mediană, având toate cele 4 părechi de deschideri (nasale, orbitale, preorbitale și temporale), îngrămădite în partea din dărăt, ceva mai lată a capului. La cingătoarea scapulară mare desvoltare ia episternul. Tovarăș cu el era *Rhytidodon* (Fig. 178). *Aetosaurus*, avea pe spinare două șiruri de plăci mari, mai mărunte pe coaste și fața ventrală, corpul fiind prins ca într'o zale strânsă.

www.dacoromanica.ro

Ord. Crocodiliene.

Aceste animale prea bine cunoscute azi, de şi restrânse în anumite centre, apar încă din Lias.

Aice aparţine *Teleosaurus* cu botul lung şi subţire asemenea Gavialului, cu deschiderile nasale spre vârf, pe când cele interne (choane) din potrivă cu totul îndărăt; vertebrele sunt platicele sau procele. Are coaste ventrale. Picioarele de dinainte mult mai scurte de cât cele de dindărăt, iar corpul acoperit pe pântece cu plăci poligonale. Cele mai vechi rămăşiţe de ale gen. *Crocodilus* s'au găsit în Cretaceul superior din Italia.

Ord. Dinosauriene.

Sunt cele mai uriaşe forme care au trăit pe faţa pământului. *Diplodocus* măsura din vârful botului până în vârful cozii peste 20 m.

Începând să se arăte în Trias, au maxima lor desvoltare în Jurasic şi Cretaceul inferior, dispărând deodată la sfârşitul erei mesozoice. Sunt numeroase şi împânzesc toată faţa pământului, împărţindu-şi domnia. Erau terestre şi acvatice, carnivore şi erbivore.

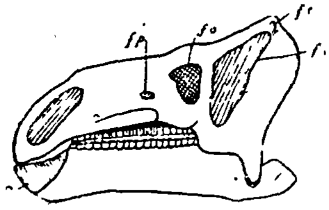


Fig. 179. *Craniu de Iguanodon (d. Dollo)*=f. t.=fossele temporale; fo.=orbita; f. p= fossa preorbitară; p=îmbrăcămintea cornoasă.

Caracteristica lor la craniu e lipsa unui foramen parietal, dar au câte 2 părechi de deschideri temporale şi una preorbitară (Fig. 179) Aŭ sternul în parte osificat; n'au laviclule şi episctern. Vertebrele sunt opistocele dar şi amficele. Regiunea sacrală foarte desvoltată e formată din 3—10 vertebre, căci au de susţinut picioare masive. De aceia şi cingătoarea pelviană este mare cu ischium lungit anteroposterior.

Varietatea felului de viaţă a adus variaţie şi în alcă-

www.dacoromanica.ro

tuirea scheletelui, aşa încât s'au despărţit în numeroase subordine.

a) Theropoda, sunt dinosaurieni carnivori, cu înfăţişarea cangurului de azi, membrele anterioare fiind reduse, iar animalul stând pe cele două dindărăt, puternic desvoltate, sprijinindu-se şi pe coada extrem de mare. Având nevoe totuşi şi de mişcări iuţi, scheletul nu e greoi, căci atât oasele de la picioare cât şi vertebrele au spaţii pline cu aer. Membrele anterioare sunt cu ghiare la degete, iar dinţii, adevărate pumnale, îndoite îndărăt, au muchi tăioase şi zimţuite. Apar din Trias *(Zanclodon)* dar ating desvoltare mare în Cretaceu inferior (*Allosaurus* (Fig. 181), *Ceratosaurus*). Dinţi de *Megalosaurus* (Fig. 180) lungi de un dm. s'au găsit şi în Cretaceul inferior de la Cernavoda.

Fig. 180. *Dinte de Megalosaurus* sp. Cernavoda. *(d. Simionescu).*

Fig. 181. Piciorul dindărăt dela *Allosaurus (d. Marsh).*

Pe lângă aceşti uriaşi, trăiau însă şi animale mai mărunte, cât o pisică *(Compsognathus* din Triasul german).

b) Sauropoda, erbivore, cuprind formele cele mai masive; cu toată urieşia trupului, craniul este mic, iar creerul cât un pumn. (Fig. 182). Dinţi puţini, ca nişte dinţi de greblă, aşezaţi mai ales în partea anterioară a fălcilor.

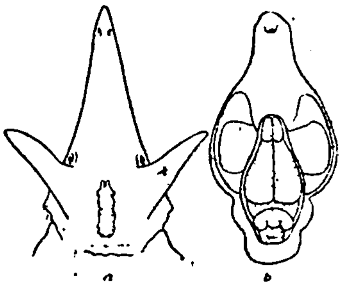


Fig. 182. *Creerul unui dinosaurian uriaş în comparaţie cu al unui mamifer primitiv (d. Marsh).*

Mergeau pe patru picioare, de şi picioarele de dinainte erau mai scurte. In schimb vertebrele, numeroase, sunt ma-

www.dacoromanica.ro

sive, canalul medular este mai larg în dreptul picioarelor de dindărăt, măduva formând aice un adevărat centru nervos. Sunt forme jurasice şi din Cretaceu.

Aice intră *Atlantosaurus, Gigantosaurus, Diplodocus* (Geol. Fig. 271), lung de 20 m, a cărui schelet întreg, găsit în America de nord, a fost reprodus în ghips şi donat de către Carnegie muzeelor din Viena, Paris, Londra.

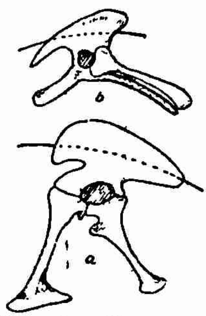


Fig. 183. *Comparatia între basenul de Dinosaurieni carnivori* (a) *şi Ornithopode.* (b). Osul punctat la b. este postpubisul. *(d. Swinnerton).*

Subord. *Orthopoda,* cuprind iarăşi numeroase forme de dinosaurieni erbivori, cu înfăţişările cele mai curioase. Ceia ce e caracteristic pentru ele, şi mai ales pentru fam. *Ornithopode,* este asămănarea basenului cu al păsărilor. (Fig. 183). Ilionul este lungit anteroposterior, paralel cu pubisul lungit şi el înainte, dar cu o apofisă postpubiană ce ajunge aproape în lungime ischionul, şi el ca o sabie.

Aice intră *Iguanodon,* (Fig 179) găsit în numeroase exemplare în Cretaceul inferior lacustru din Belgia şi formând podoaba muzeului din Bruxelles. Erau animale mari; mergeau pe picioarele dindărăt, iar dinţi cu creste pentru hăcuit iarba, erau numai pe delături, margenea anterioară a fălcilor fiind îmbrăcată cu o creastă cornoasă, ca la broaştele ţestoase (Geol. Fig. 270).

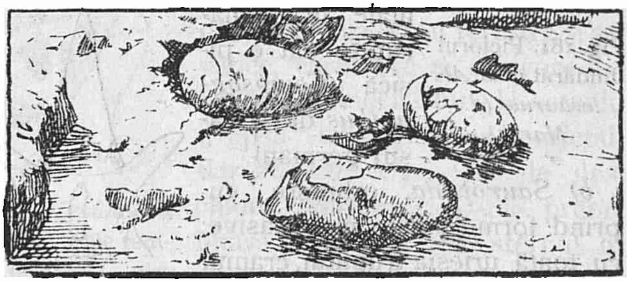


Fig. 184. Ouă de *Triceratops* găsite în Tibet (1924).

Stegosaurus, avea o creastă de plăci osoase, ca nişte ostreţe, în lungul spinării.

www.dacoromanica.ro

Triceratops, cu 3 coarne pe cap şi oasele cefii resfrânte îndărăt, ca un guler medieval. S'au găsit adevărate cimitire de Triceratops în păturile cretacee din Tibet, unde s'a descoperit şi ouăle lor. (Fig. 184).

Ord. Pterosauriene.

Sunt reptile sburătoare, în felul liliacilor de azi. O peliţă uneşte unul din degetele lungite, cu laturile corpului şi picioarele dindărăt. Pentru aceasta membrele anterioare sunt modificate, mai desvoltate, cu degete cu ghiare din care al 5-le e mult mai lung de cât celelalte. Şi centura scapulară e desvoltată, iar sternul are o creastă pentru inserţia muşchilor. Claviculele lipsesc.

Craniul este lungit, cu oasele sudate ca la paseri, cu dinţi puţini şi rari. Oasele sunt pneumatice, spre a fi uşoare. Picioarele dindărăt sunt după tipul reptilian.

Apar la sfârşitul Triasicului (Rhetic) şi dispar odată cu sfârşitul erei mesozoice.

Fig. 185. Scheletul de *Pterodactylus spectabilis* Meyer.

Rhamphorhynchus, avea coadă lungă, deschiderea orbitelor enormă iar ochii cu un inel sclerotical bine desvoltat. Orificiile preorbitale sunt despărţite de cele nasale. Jurasic.

Pterodactylus (Fig. 185) cu vertebre codale reduse, iar orificiile preorbitale şi nasale dau unale 'n altele. — Avea dinţi şi mai puţini. Nu era mai mare de cât o vrabie. Jurasic.

Pteranodon (Geol. Fig. 272), din Cretaceul superior american era cel mai specialisat pentru sbor. Lipsit de dinţi, îndărătul capului avea o creastă lungă; împreună cu pliscul ascuţit, forma o adevărată săgeată de despicat aerul. Degetul al

www.dacoromanica.ro

5-la e aproape tot atât de lung ca şi restul braţului, aşa în cât aripele erau enorme; când se întindeau, distanţa dintre vârfuri era de 7 metri.

CLASA PASERILOR.

Păsările sânt vertebrate acoperite cu pene, cu respiraţia pulmonară, ovipare iar embrionul are allantoidă.

Organizaţia corpului lor este în legătură cu sburatul. Scheletul e cu oase pneumatice, ca şi la reptilele sburătoare. Oasele craniului sunt de timpuriu unite între ele, formând o cutie resistentă. Orbitele, laterale, sunt mari, iar ochiul e înconjurat de un inel sclerotical. Există, ca şi la unele reptile, un orificiu preorbital; tot caracter reptilian este presenţa unui singur condil occipital.

Vertebrele biconvexe la toate păserile terţiare, la cele mesozoice ca şi la embrionii celor de azi sunt amficele. Regiunea sacrală, ca la dinosaurieni, e formată din 3 vertebre unite, cărora însă se adaugă alte vertebre, formând un os unic *(synsacrum)*, necesar susţinerei picioarelor. Pentru muşchii aripelor, sternul desvoltat, prezintă o creastă (Carinatae).

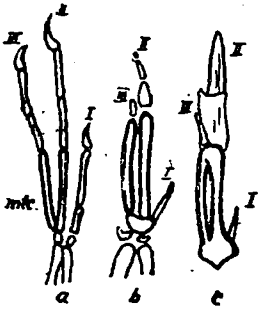


Fig. 186. *Comparaţie între aripa de Archaeopteryx* (a), *de pui de găina* (b) *şi pasare adulta* (d. *Swinnerton).*

Incingătoarea scapulară e caracterizată prin unirea claviculelor (iedeşul), iar omoplatul e ca o lamă.

Membrele anterioare sunt modificate. Humerus are capătul inferior lungit transversal; lipseşte foramenul condilar. Carpul, la formele adulte, n'are de cât 2 osuşoare; la embrion însă se vede urmele mai multora, ceia ce iarăşi e un fenomen atavic. Intâiul os metacarpian e scurt, cu 1—2 falange; al 2-lea are 2 falange; al 3-lea una. Aceste 2 din urmă sunt unite între ele la ambele capete. La unele paseri actuale, în starea embrioară

www.dacoromanica.ro

(*Ophisthocomus*, Hoacotzin din pădurile Amazonului), sunt mai multe degete cu ghiare, iarăşi fenomen atavic, ca şi la *Archaeopterix*.

Cingătoarea pelviană, după cum s'a spus, presintă o orientare la fel cu acea de la unii Dinosaurieni (*Ornitopode*). Oasele basenului sunt unite între ele şi cu sacrum. Ilionul este lung; pubisul e lungit îndărăt, luând locul postpubisului de la Dinosaurieni, iar apofisa pectineală, care aparent ar corespunde pubisului de la Dinosauri, este proprie pentru paseri.

La picioare caracteristic e unirea oaselor metatarsiane cu cele tarsiane într'un singur os *tarsometatarsian*.

Fig. 187. *Archaeornis Siemensi* Dames (d. *Zittel*)

Paserile apar în Jurasicul superior, se desvoltă în Creta-ceu, spre a fi pusderie în Terţiar şi Actual. Formele mesozoice păstrează însă unele caractere

www.dacoromanica.ro

primitive, reptiliene. La paserile terţiare dinţii dispar, de şi la unii embrioni se arată prin gurguie ce se resorb repede.

Subclasa Saurure.

Nu cuprinde de cât *Archaeopteryx* şi *Archaeornis*; cel dintâi e tipul primitiv al ratitelor, al doilea al carinatelor.

Ambele au fost găsite în calcarul litografic dela Solenhofen.

Archaeornis presintă multe caractere reptiliane, cum sunt dinţii în alveolă, vertebrele gâtului şi ale trunchiului amficele, coastele subţiri fără Processus uncinatus, degetele dela aripi, 3 la număr, bine desvoltate, cu ghiare, coadă lungă formată din 20—21 vertebre. (Fig. 187). Presintă şi multe caractere, de ale păsărilor. Constituţia craniului este ca la paseri; cingătoarea scapulară la fel, cu claviculele unite într'un iedeş; corpul e acoperit cu pene.

E una din concretisările cele mai minunate ale tipului de trecere dintre două grupe deosebite de animale.

Subclasa Ornithure.

Aici intră restul paserilor, atât cele mesozoice, la care caracterul avian predomină cât şi cele terţiare şi actuale. Principalul caracter este regresiunea cozii şi formarea unui pygostil, osul terminal din coloana vertebrală, ce suportă penele de la coadă, resfirate ca un evantail. Vin apoi, prezenţa unui stern desvoltat, coastele cu processus uncinatus şi osul tarsometatarsian.

Păserile cretacee fac o grupă a parte *(Odontolcae)*, prin faptul că au dinţi în nişte sghiaburi săpate în fălci.

Hesperornis, bună înotătoare, cu aripele regresate, cu sternul fără carenă, indică desvoltarea de mai târziu spre Ratitae (Fig. 188).

Ichtyornis, sburătoare, cu aripi mari şi creasta sternului desvoltată, indică direcţia spre Carinate.

www.dacoromanica.ro

La Ratitae sunt de orânduit: Struţul, a cărui strămoş se iveşte în Oligocen; Casuarul; Unele paseri cari au dispărut în vremea omului, cum e uriaşul *Aepiornis*, cu ouăle de 3 ori mai mari de cât ale struţului, ori *Dinornis*, înalt de 3.5 m, ale cărui resturi s'au găsit în Noua-Zelanda.

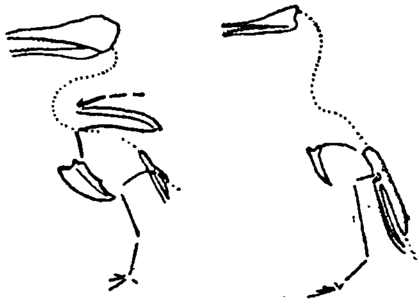


Fig. 188. *Ichtyornis* (stânga) şi *Hesperornis* (dreapta) (d. *Swinnerton*).

Carinatele, cuprind o sumedenie de forme, cele mai multe actuale, de şi apar încă din Cretaceul superior (Păsărele), dar mai ales din Eocen.

CLASA MAMMIFERELOR.

Sunt vertebrate superioare, importante nu numai din punct de vedere filogenetic, dând dovezile cele mai concrete pentru evoluţia formelor, dar chiar stratigrafic, mai ales la noi, unde fauna mamiferă neogenă e destul de desvoltată.

Scheletul mamiferelor, presintă caractere comune de pe urma marei sensibilităţi a organelor faţă de variaţia mediului; cuprinde şi numeroase diferenţieri, după care se pot trage conclusiuni biologice [1]).

Craniul e format din mult mai puţine oase de cât la celelalte vertebrate, încheiate între ele aşa, în cât alcătuesc o cutie craniană, complect închisă, pentru a putea găsdui creerul din ce în ce mai mare. Maxilarele superioare sunt nemobile, fixate de cutia craniană. Falca de jos se închee

[1]) Pentru această chestiune generală, de o importanţă deosebită, să se consulte lucrarea D-lui G. Botez, conferenţiar univ. Iaşi, *Etude morphologique et morphogénique du squelette du bras et de l'avant-bras chez les Primates*. Paris. 1926.

www.dacoromanica.ro

direct cu craniul, fără intermediul oșului patrat, care lipsește ca os de sine stătător, iar occipitalul are 2 condili.

Vertebrele sunt platicele, căci între ele se găsesc rondele elastice de sgârci, care ușurează mlădierea coloanei vertebrale. Vertebrele sunt complect osificate la adulti, și împărțite în 5 regiuni, din care cea sacrală nu e nediferențiată decât la Cetacee. Vertebrele cervicale sunt mai întotdeauna în număr de 7, cu apofisele transversale imobile.

Sternul este complect osificat și format din mai multe osușoare puse cap la cap.

Cingătoarea scapulară este formată dintr'un mare omoplat și clavicule. Coracoidul este ca o apofisă a celui dintâi.

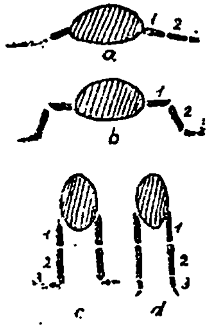


Fig. 189. *Transformarea poziției membrelor la tetrapod.* a) batraciene și reptile, c. d. mamifere. *(d. Swinnerton).*

De asemenea cingătoarea pelviană e ca 2 oase masive, articulate între ele înainte. Mare variație au membrele, din cauza deosebitului trai. Unele sunt transformate în înotătoare, altele pentru sbor. Cele mai multe mamifere însă merg pe cele patru membre. Spre deosebire de reptile, la ele planul de mișcare al membrelor e paralel cu planul de simetrie.

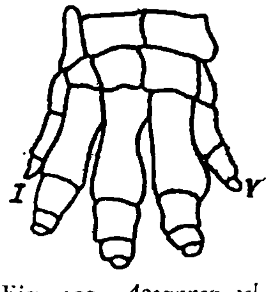


Fig. 190. *Așezarea serială a oaselor din* labele de Elefant *(d. Swinnertăn).*

După punctul de apăsare, s'au modificat în special degetele și cu ele și așezarea oaselor, mai ales carpiene și tarsiene.

Sunt mamifere plantigrade, care calcă pe toată talpa; sunt altele digitigrade, care calcă numai pe vârful degetelor. La cele dintâi oasele metapodiului sunt seriale, adecă fiecare os dintr'un rând se articulează cu osul corespunzător din al doilea rând (Elefant). Altfel osușoarele alternă dintr'un rând la altul, mărindu-se suprafața lor de articulație (Câne).

După planul de presiune maximă, se aduc profunde

www.dacoromanica.ro

modificări în numărul şi disposiţia degetelor, care din 5, câte sunt primitiv, se reduc la 1 (cal).

La Copitate (unguligrade), la care resistenţa e pe ultima falangă, protejată cu o copită, se întâmplă două cazuri. Greutatea se lasă pe cele 2 degete din mijloc; acestea numai se desvoltă, pe când celelalte 3 laterale regresază. (Fig. 191). E piciorul de Paricopitat (bou).

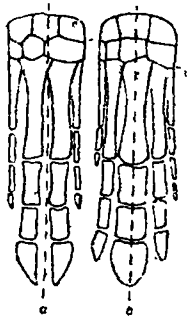


Fig. 191. *Desvoltarea degetelor la Pari* a) şi *Imparicopitate* (d. *Swinnerton*).

Oasele metatarsice, pentru a da o mai mare susţinere, se unesc într'un singur os (Cerb). Când planul de apăsare vine în dreptul degetului din mijloc, acesta se desvoltă până ce rămâne singur (cal). S'a putut urmări în seria strămoşilor calului, toate trecerile graduate de la cei *(Eohippus)* cu 5 degete, până la calul cu un singur deget.

Membrele posterioare sufăr modificări mai de timpuriu de cât cele anterioare.

In afară de membre, mare variaţie arată şi dentiţia, organe în mai directă legătură cu mediul extern, prin variaţia hranei. De aceia dinţii servesc la recunoaşterea fosilelor, ca şi la clasificaţia mamiferelor. Ei se păstrează mai uşor, căci corona, partea variabilă, este învălită cu un smalţ resistent. Se observă variaţii atât în numărul dinţilor, cât şi în forma lor. In privinţa numărului, regula e reducerea lor, în raport cu scurtarea maxilarelor. In acelaş timp se întâmplă şi specializarea lor.

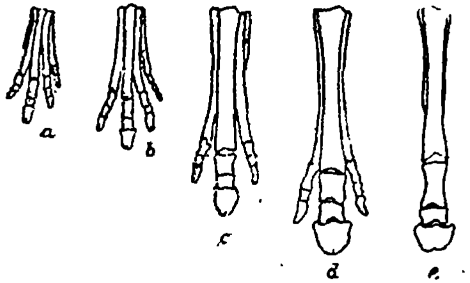


Fig. 192. *Evoluţia piciorului la stramosii cailor* (d. *Cope*). d=*Eohippus* (Eocen inf) b=*Orochippus* Eo. sup.); c=*Mesohippus* (Olig.); d = *Hypohippus* (Hipparion); e=*Equus*.

Numărul primitiv al dinţilor (cum se vede la multe animale eocene) este de 44 şi anume; 12 tăetori, 4 canini, 16 premolari şi 12 molari. Pentru arătarea prescurtată a numărului de dinţi se întrebuinţază formule dentare, socotindu-se întotdauna numai o jumătate de falcă. Pentru dentiţia primitivă, complectă, formula e următoare [1]:

$$I\frac{3}{3},\ C\frac{1}{1},\ P\frac{4}{4},\ M\frac{3}{3}\quad \text{sau}\quad \frac{3\ \ 1\ \ 4\ \ 3}{3\ \ 1\ \ 4\ \ 3}$$

Sunt mamifere a căror dentiţie e permanentă (*monophyodonte*); cele mai multe îşi schimbă dentiţia *(diphyodonte)*. Iarăşi rare sunt mamiferele cu dinţi nediferentiaţi, ca la reptile *(isodonte)*; mai toate îi au diferentiaţi. In general numai dinţii canini rămân în forme primitivă, cu corona ca un con şi cu o singură rădăcină, ca şi tăetorii cu forme variate. Măselele au măcar 2 rădăcini.

O deosebire esenţială se observă între dinţii de carnivor cu coroane tăioase şi cei de erbivor cu coroana lată şi cu vârci. De altfel măselele sufăr mari diferenţiari, cu tendinţa *(hypsodont* şi *brachyodont)*, de a-şi mări suprafaţa, a se lungi şi a căpăta rădăcini mai multe. (Fig. 193)

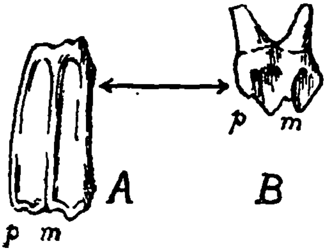


Fig. 193. A=*Dinte hypsodont* (Cal) şi B = *brachydont (Ancitherium)* (d. *Osborn*).

Forma primitivă este acea a unui con ascuţit, cum se păstrează şi la delfinul de azi. Conului primitiv se adauge două conuri secundare la bază; aşa se vede la mamiferele mesozoice şi un talon îndărăt la dinţii din falca de jos, un tubercul lateral intern la falca de sus.

Aceste conuri secundare, devin egale cu cel dintâi *(tri-*

---

[1]) Dacă unii dinţi lipsesc, se pune un O în locul necesar:

$$\frac{0\ \ 0\ \ 3\ \ 3}{3\ \ 1\ \ 3\ \ 3}$$

E formula dentară a rumegătoarelor de timpul boului.

www.dacoromanica.ro

gonodont). Modificările se arată în variaţia acestor conuri (tubercule) primordiale.

Se deosebesc trei tipuri principale de dinţi: (Fig. 194),

a) Tip *bunodont*,

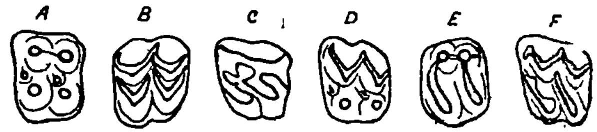


Fig 194. *Diferite tipuri de dinţi*, A=bunodont; B=selenodont; C=lophodont (Rhinoceros); D=bunoselenodont; E = lophobunodont; F = lophoselenodont *(d. Osborn).*

când suprafaţa coroanei presintă tubercule conice, mai mult ori mai puţin rotunde, şi isolate.

b) Tip *lophodont,* când tuberculele se turtesc lateral, capătă muchi, devin în formă de V deschis.

c) Tipul *selenodont,* cel mai complicat. Unghiul ascuţit din V, se rotunzeşte, capătă forma semilunară; capetele ramurilor se unesc, alcătuind creste, a căror orientare atârnă şi de direcţia mişcării fălcilor.

Sunt treceri deosebite între aceste tipuri; sunt dinţi bunoselenodonţi, lophobunodonţi (Tapir) sau lophoselenodonţi.

Nu lipsesc nici dinţi primitivi multituberculaţi, după cum numărul tuberculelor pot creşte ulterior (Porc); în cazul acesta prin formări de creste se ajunge la complicaţia măselelor de proboscidieni.

Mamifere primitive, cu caractere reptiliene, apar încă din vremea mesozoică şi anume din Trias. Mai numeroase sunt în Jurasic, ca şi în Cretaceu. Tot ce se cunoştea până acum din Mesozoic, se repartiza la forme primitive, aplacentare, cuprinse în grupa Prototheriene şi Metatheriene *((Marsupiale).* Tipurile de placentarii *(Eutheriene)* nu se cunoşteau de cât cu'începutul Terţiarului, de unde şi generalizarea că adevăratele mamifere aparţin Terţiarului.

In timpul din urmă însă, ca resultat al unor expediţii paleontologice făcute de americani în Tibet, s'au găsit şi

www.dacoromanica.ro

forme eutheriene în Cretaceul mijlociu (Formaţia de Djadokhta din Mongolia), care explică multe caractere primitive ale mamiferelor paleogene, cât şi caracterele lor colective, prin care se deosebeau fundamental de mamiferele neogene, specializate. Descoperirile din Mongolia, adâncesc deci rădăcina mamiferelor placentare dincolo de granița Terţiarului. Formele găsite, presintă o asociaţiune interesantă, în aceiaşi pătură, de animale având strânse afinităţi cu mamiferele triasice, alăturea de altele, cu caracterele mamiferelor actuale din Madagascar.

Prin aceasta se întregeşte filiaţiunea directă a mamiferelor terţiare din cele triasice, cu multe afinităţi reptiliene, lămurindu-se evoluţia mamiferelor terţiare.

Desvoltarea cea mai mare a mamiferelor este însă în Neogen şi Cvaternar, continuându-se până'n vremurile actuale.

SUBCLASA APLACENTARE.

Ord. Monotremelor (Prototheriene).

Representanţi fosili ai Ornitorincului şi Echinidna de azi, mamifere ovipare, nu se cunosc de cât prea puţine, unele chiar îndoelnice.

Ord. Marsupialelor (Metatheriene).

Sunt animale variate ca constituţie, ducând trai felurit (erbivore, carnivore, insectivore). Toate au comun lipsa placentei la embrion, şi adausul a 2 oase (marsupium) la basen. N'au coracoid, ca Monotremele.

Azi formează o lume aparte, restrânsă pe continentul australian, afară de câte-va care trăesc şi în America. In Terţiar dimpotrivă aveau o întindere aproape universală, ca şi în Jurasic.

Subordinul *Allotheria* (Multituberculate). Au măselele multituberculate, cu tuberculele înşirate în serii trans-

www.dacoromanica.ro

verse. N'au canini, iar incisivii samănă cu ai rozătoarelor. Apar în Trias *(Tritylodon)*, trăesc în Jurasic *(Plagiaulax)*, Cretaceu și până'n Eocen *(Neoplagiaulax)*.

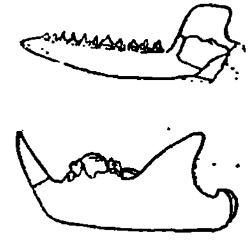


Fig. 195. *Mamifere primitive, Amphilestes* (sus), *Plagiaulax* (jos) *(d. Osborn)*.

Subord. *Diprotodontide*. Erbivore cu măselele tetratuberculate. Sunt forme restrânse mai mult în Australia, trăind până'n Cvaternar. Puține s'au găsit și în America de sud.

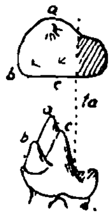


Fig. 196. *Măsele trituberculate ale primelor mamifere (Amphitherium)*. Ta= talon *(d Osborn)*.

Subord. *Polyprotodontia*. Mamifere carnivore sau insectivore, cu dentiția complectă. Măselele sunt trituberculate.

La această grupă aparțin mai toate marsupialele de azi, cât și cele mai multe din trecut. Apar din Trias *(Dromatherium)*, trăesc în Juresic *(Amphilestes)*. Genul *Didelphis* ajunge în vremea oligocenă până'n Europa.

Pe un ezemplar din gipsul de Montmartre, *Cuvier* a demonstrat în fața neîncrezătorilor, justeța legei corelațiunii dintre organe, descoperind din piatră oasele marsupiale, numai prin deducere după cunoașterea măselelor.

SUBCLASA PLACENTARE (EUTHERIENE).

Ord. Insectivorelor.

Mamifere de regulă marunte, plantigrade, cu 5 degete Dentiția complectă. I. C. P. aproape la fel. M. lophodont sau bunodont, cu 5 tubercule cele inferioare, cu 3 sau patru cele superioare. Sunt dintre cele dintăi apărute. In Cretaceul mediu din Mongolia tocmai din această grupă s'au gasit cranii *(Zalamdalestes)*, asămănătoare la dentiție cu *Palaeoryctes* cunoscut din Eocenul din Noul-Mexic și având ca reprezentant actual *Solenodon* din Cuba și Haiti.

www.dacoromanica.ro

De remarcat este g. *Tillotherium* din Eocenul american, al cărui craniu arată dimensiunea unui urs.

Ord. Chiropterelor.

Mamifere zburătoare cu cele 4 degete de la membrele anterioare, lungi, se cunosc încă din Eocen.,

Ord. Carnivorelor.

Mamifere carnivore, cu dentiţie bunodontă, cu C. puternici, iar dintre măsele una e mai desvoltată *(carnasieră)*.

Subord *Creodontia*. Sunt cele mai vechi, trăind numai în Paleogen.

Au caractere colective, legături cu Marsupialele, dar şi cu carnivorele de mai târziu. Se deosebesc de acestea din urmă prin aceia că primul molar e întotdauna mai mare decât următorul, iar carnasiera încă nu apare. Ca un caracter deosebitor este presenţa orificiului entepicondilar la humerus, iar ilium este mai svelt de cât la carnivorele de mai târziu. Sunt mai mult plantigrade.

Cele mai vechi forme (Eocen), n'au încă măselele trituberculate *(Acreodonti)*. Cele mai mari *(Pseudocreodonte)*, tot în Eocen, încep a avea câte-va măsele tăioase *(Proviverra, Hyaenodon)*.

A treia grupă *(Eucreodontia)*, cuprind animale socotite ca strămoşii cânelui şi ai ursului, având desvoltată uneori o carnasieră *(Miacis)*.

Subord. *Fissipedia*. Carnivore mai multe digifigrade, cu canini puternici şi cu o carnasieră desvoltată (P 4 la falca de sus şi M_1 la cea de jos). Ultimele măsele adesea în regresiune. Ultima falangă, comprimată lateral, cu ghiară.

Aice întră adevăratele carnivore, desvoltate şi azi. Din familia cânilor, *Cynodictis*, apare din Eocen, *Amphicyon* în Oligocen. Cânele se arată în Miocenul superior, ca şi vulpea. La noi ambele genuri s'au găsit (Fig. 197) repre-

www.dacoromanica.ro

sentate în Pliocen (*Vulpes Donezani* la Mălușteni), dar mai ales în Cvaternar.

Din familia *Ursidelor*, omnivore, cu premăselele adeseori lipsă, cu măselele având multe tubercule, se găsesc forme încă din Pliocen (*Hyaenarctos*); Ursus tot în Pliocen apare (*Ursus Boeckhi* în Transilvania). Mare răspândire are Ursul de peșteră (*U. spelaeus*), schelete întregi (Fig. 198) găsindu-se în peșterile din M-ții Apuseni, păstrate în muzeul ardelenesc din Cluj.

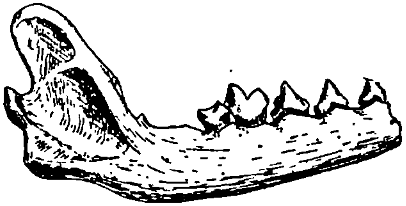


Fig. 197. *Vulpes Donezani* Dép. (Mălușteni-Covurlui). Orig. lab. geol. Iași.

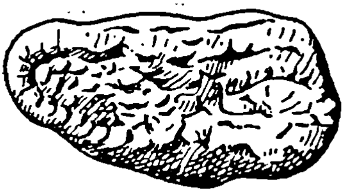


Fig. 198. *Măsea de Ursus spelaeus.* și măsea.

Familia *Mustellidelor*, azi răspândită pe toată fața pământului, apare din Paleogen.

Fam. *Viverridelor*, cu animale iuți la fugă, mărunte, arată multe caractere primitive. Apar din Pliocen.

Fam. *Hyaenidelor*, carnivore hidoase, se caracterizează prin reducerea primei măsele dela falca de sus. În schimb P_4 puternică, e schimbată în carnasieră, cu un tubercul în față și o creastă ascuțită în lung; M_1, de la falca de jos iarăși desvoltată și cu două creste tăioase. *Hyaena* (Fig. 199), nu apare de cât în Pliocen. *H. spelaea* s'a găsit și în peșterile dela noi.

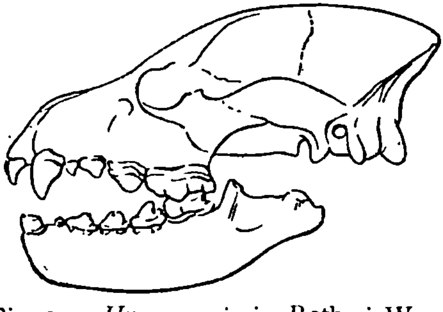


Fig. 199. *Hyaena eximia* Roth și Wagn. Pikermi (simplif d. *Gaudry*).

www.dacoromanica.ro

Fam. *Felidelor*. Dentiția e redusă, P. și M. mari. Apar în Oligocen. In vremea diluvială leul de peşteri trăia şi la noi. Din această familie face parte și *Machaïrodus*, expresiunea celei mai puternice fiare, prin caninii lungi, îndoiți, tăioşi pe muche şi cu falca inferioară foarte mobilă. Apare în Miocen, dispare în Cvaternar. *M. cultridens* trăia și prin meleagurile noastre. (Geol. Fig. 342).

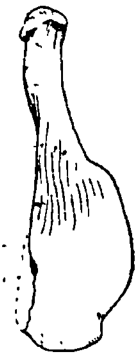


Fig. 200. *Phoca pontica* Eichw. (Radius) Chisinău, (d. *Simionescu*).

Subord. *Pinnipedia*. Carnivore marine, cu picioarele transformate în lopeți, cu P. și M. aproape tot una de desvoltate, simple, numai cu un con central sau cu conuri secundare la bază. Apar în Miocen. Pe recifele de briozoeri sarmatice de la noi (Chișinău, Balcic), trăiau cârduri de *Phoca bessarabica, pontica*.

Ord. Cetaceelor.

Mamifere complect adaptate la viața acvatică. Au picioarele de dinainte transformate în înotătoare, iar cele din dărăt rudimentare. Vertebrele se recunosc după structura lor spongioasă.

In schimb osul timpanic e ca de piatră și rotund. De aceia prea adesea se găsește în stare fosilă, rezistând chiar la dizolvare de către apa de mare, aflânduse în mare număr pe fundurile celor mai mari adâncimi oceanice,în mâlul roș.

Zeuglodon din Eocenul superior prezintă dinți pe fălci ca în *Squalodon* din Miocen. La delfini dinții sunt în regresiune iar la balene lipsesc.

Ord. Edentatelor.

Forme greoaie. Au dinți prismatici, fără smalț sau lipsesc cu totul. Corpul este acoperit adesea cu solzi sau plăci osoase. Apărând în Eocen, când sunt răspândite și în Europa, din ce în ce se restrâng mai mult în America de

www.dacoromanica.ro

Sud, unde trăesc şi azi cele mai multe, deşi puţine faţă de cele care trăiau în Cvaternar.

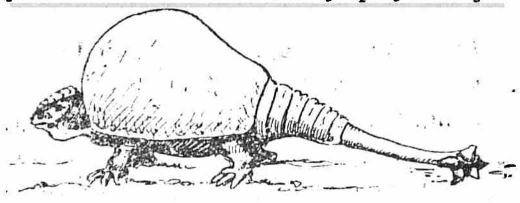


Fig. 201. *Glyptodon* (d *Abel*)

Megatherium din Cvaternar e cel mai cunoscut, ca şi *Mylodon*, animale mari, cu oase din gros cioplite. *Glyptodon*, ducea în spate o adevărată covată făcută din plăci hexagonale, iar coada e acoperită cu inele osoase. (Fig. 201).

Ord. Rozătoarelor.

Mamifere mărunte, răspândite în număr mare pe faţa pământului. Au I. îndoiţi şi cresc cu cât se rod. Nu au canini, Măselele despărţite de I. printr'un spaţiu larg, sunt foarte felurite: buno,—sau lophodonte, scurte (brachyodont) sau prismatice. Se găsesc din Eocen, dar cele mai multe sunt în Neogen, diluviu şi actual, cunoscându-se peste 900 specii, mai răspândite în ţinuturile de stepă.

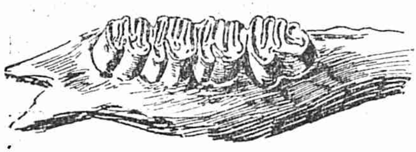


Fig. 202. *Castor fiber* Măluşteni-Covurlui, (d. *Simionescu*).

Subord. *Simplicidenta* cuprind forme care au numai câte 2 incisivi în falcă, iar măselele prismatice au falduri simple de smalţ. Aici intră veveriţa, ca şi castorul, fosil din Pliocen, a cărui resturi s'au găsit şi la noi în Basarabia, Covurlui şi Transilvania.

Subord. *Duplicidenta*. Au 2 incisivi sus şi 1 jos în fiecare jumătate de falcă. Măselele sunt fără rădăcini, formate din stâlpi ori lame, unite prin ciment.

Aice intră iepurele, găsit încă din Miocen, *Lagomys*, din emisfera nordică, găsit şi la noi în păturile pliocene de la Măluşteni.

www.dacoromanica.ro

Ord. Ungulatelor (Copitate).

Au copite ce apară ultima falangă, iar dinţii cu creste sunt pentru mestecat iarba.

Primitiv erau animale cu 5 degete, semiplantigrade, după cum dentiţia era complectă (44), cu dinţii fără spaţiuri între ei, strâns lipiţi. (Fig.203).

Fig. 203. *Măseiele erbivorelor primitive (Euprotogonia* din Eocen) *(d. Osbors)*

Sufăr însă modificări ajungând cu un singur deget, iar dentiţia foarte redusă; în schimb însă măselele devin cu corona înălţată *(hypsodonţi)*, cu rădăcina mică şi cu o mare complicaţie a îndoiturilor smalţului.

Subord. *Condylarthra*, cuprinde formele cele mai vechi, plantigrade, cu 5 degete la picioare. Oasele carpale sunt seriate. Dentiţia este complectă cu M. bunodonte. Socotiţi ca strămoşii ungulatelor, au caractere colective, cu afinităţi anatomice cu Creodontia (creasta sagitală la occipital).

Sunt animale care nu trăesc mai târziu de Paleogenul vechiu. *Phenacodus* e cel mai cunoscut.

Subord. *Perissodactyla* (Imparicopitate). Erbivore unguligrade, cu 3 degete la picioarele din dărăt, 3—4 la cele din faţă, reduse însă şi la 1. Oasele carpiene alterne; dentiţia complectă, cu măsele lophodonte, cele mai adesa.

Azi sunt reduse la genul *Equus, Rhinoceros* şi *Tapirus*, cu o răspândire, în afară de calul domestic, iarăşi de tot restrânsă. In trecut însă trăiau în mare număr pe toată faţa pământului. Apărând din Palaeogen, mai ales în America, s'a putut urmări toate schimbările suferite în timp, ca să se ajungă dela forme cu mai multe degete la picioare, la altele, mai nouă, cu un singur deget.

Fam. *Tapiridae* cu măselele brachyodonte, cu creste simple ce unesc tuberculele externe cu cele interne. Incepe în Eocen cu *Lophiodon*. *Tapirus* este răspândit în Miocen şi Pliocen, când trăia şi pe la noi (Măluşteni).

Fam. *Rhinoceratidae*. Azi restrânsă în India şi Africa,

www.dacoromanica.ro

în vremea terţiară era răspândită peste tot, trăind şi pe la noi. La cele mai vechi dentiţiunea e complectă; la cele mai noi I. şi C. lipsesc adesa, iar P. sunt identici cu M. Se recunosc prin aceia că pe lângă crestele şi tuberculele dela Tapir, măseaua se complică prin stâlpi adauşi, din care unul anterior *(parastyl)* nu lipseşte nici odată. Formele vechi (*Aceratherium* din Miocen), nu aveau coarne pe nas, nici păretele osos de despărţire între nări, ca la formele de mai târziu *(Rhinoceros)*. Se găsesc numeroşi representanţi de Rh. şi la noi. Cel mai răspândit e *Rh. antiquitatis* din Diluviu. Cel mai vechiu representant la noi al familiei, este *Prohyracodon*, găsit în Eocenul de lângă Cluj.

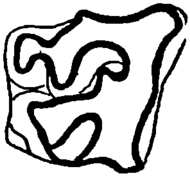


Fig. 204. *Măsea de Rhinoceros.* (d. Osborn).

Fam. *Equidae*. Azi traeşte numai calul. Incepând cu Eocenul, trăiau multe alte neamuri.

Hyracotherium e unul din cei mai vechi, (Eocenul din Europa şi America). Avea molarii brachyodonţi, cei superiori cu câte 4 tuberculi mai mari şi 2 mici intermediari, puţin legaţi prin creste. Avea 4—5 degete la picioare, deci cam asemenea cu Tapirii şi Rhinocerii de azi, dar mai ales cu *Phenacodus*.

In America s'a găsit seria mai complectă, cu modificări încete *(Eohippus, Orohippus, Epihippus)*.

Palaeotherium din Europa, cu înfăţişare tapiroidă; avea M. cu o creastă externă ca un W. şi 2 creste transversale.

Ancitherium, (Miocenul din Europa), avea 3 degete la picioarele din dărăt, din care 2 abea atingeau pământul. In America îi corespund: *Mesohippus* şi *Parahippus*.

Hipparion e cel mai răspândit în Europa, găsindu-se *(H. gracile)* şi în păturile pliocene de la noi (Zorleni, Măluşteni, Taraclia-Tighina). Măselele prismatice, cu rădăcini distincte, au faţa lăţită, cu creste încreţite, în partea lăuntrică cu o insulă isolată de smalţ, după care lesne

www.dacoromanica.ro

se recunosc. Avea trei degete la picioare, dar cele 2 laterale nu mai atingeau pământul.

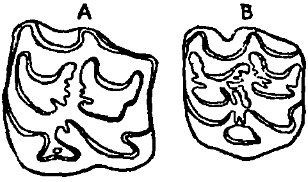


Fig. 205. *Măsea de cal* (A), *alăturea cu una de Hipparion* (B).

La *Equus*, măselele sunt prismatice, de 2 ori mai lungi ca la *Hipparion*, cu încreţiturile smalţului mult mai simple. Apare în Pliocen, în China, alăturea de *Hipparion*. In Europa cea mai veche specie e în Pliocenul superior *(E. Stenonis)*. In America trăia în Cvaternar, dar dispăru apoi; a fost introdus de Europeni.

Dacă în Europa seria calului nu este complectă, în America din potrivă să pot urmări toate trecerile (Fig. 192):

Pleistocen *Equus* cu un singur deget; măselele lungi.

Miocen *Protohippus* cu degetele laterale neatingând pământul; măsele mai scurte, dar bogate în ciment, care umple spaţiul dintre vârcele de smalţ.

Oligocen *Mesohippus* cu degetele laterale atingând pământul; măsele brachyodonte, cu creste simple.

Eocen *Proterohippus* cu 4 degete la picioarele de dinainte şi trei la cele din dărăt; măsele brachyodonte, lophodonte. *Eohippus* cu câte 5 degete, din care unul ca o aşchie; măsele scurte şi bunodonte.

Fam. *Titanotheridae*, cuprinde animale uriaşe, mai mult americane, restrânse în Paleogen. *Titanotherium*, avea mărimea aproape a unui elefant; pe oasele nasale purta două escrescenţe osoase, ca şi coarnele de Rinocer. In Europa, până în Pliocen trăeşte *Chalicotherium*, din aceaşi familie, iar în Eocenul din Transilvania *Brachydiastematherium*.

Subord. *Perissodactyla.* Sunt copitate cu degete părechi *(Paricopitate)*, din care cele 2 mediane în totdeauna mai desvoltate. Oasele tarsale şi carpale alternează. Dentiţia complectă, rar lipsind incisivii şi caninii din falca de sus. Măselele din bunodonte devin selenodonte.

www.dacoromanica.ro

Contrar imparicopitalelor, perissodactilele sunt mai numeroase şi mai variate în Cvaternar şi Actual.

A *Bunodontia*. Fam. *Suidae*. Cuprinde animale cu tipice măsele bunodonte, formate din câte 4 gurguie rotunzite, pe lângă altele mai mărunte, printre ele. Degetele la picioare sunt în număr de 4, din care 2 mai mari şi 2 mai mici. Apar în Miocen *(Listriodon)*. Porcul începe abea din Pliocenul inferior.

Fam. *Hippopotamidae*, e represintat azi printr'un singur gen (Hipopotamul), ce trăeşte prin Africa tropicală. Fosil se găseşte din Pliocen.

B. *Bunoselenodonta*. Cuprinde forme dispărute, cu dentiţia complectă, având la măsele 4 tubercule principale şi un al 5-lea intermediar. Tuberculele de şi pronunţate, sunt legate prin creste destul de tăioase.

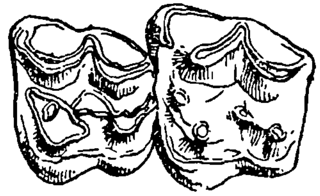


Fig. 206. *Măsele de Anthracotherium magnum* Oligocen.

E o grupă primitivă. Cele mai vechi forme apar în Eocen, iar cel mai cunoscut, găsit şi la noi în Ardeal, este *Anthracotherium* (Fig. 206), foarte caracteristic pentru păturile oligocene. Alte tipuri sunt: *Anoplotherium*, *Diplobune* din Eocen.

C. *Selenodonta*. Sunt cele mai numeroase şi se caracterizază prin crestele regulate ce leagă tuberculele, al cele mai primitive, spre a rămănea numai crestele singure, adesa depărtate şi cu spaţiul umplut cu ciment. Toate sunt rumegătoare. Dintre formele mai vechi *Xiphodon* e mai des întâlnit în Eocenul din Europa, iar *Oreodon* din Paleogenul Americei de nord. *Camelidele* şi ele apar în Eocen, cu o răspândire mare. Cămila însăşi trăia în Europa la sfârşitul Pliocenului şi în Cvaternar, după cum s'a găsit şi la noi în Basarabia şi Oltenia *(C. alutensis)*.

Fam. *Tragulidelor* este cea mai bogată în forme dintre Rumegătoarele fără coarne. Se caracterizează prin caninii

www.dacoromanica.ro

dela falca de sus desvoltaţi ca la carnivore. Apar din Oligocen.

Fam. *Cervicornelor*, cu coarne caduce, nu apar de cât în Miocen; maxima desvoltare o au în Cvaternar şi Actual. *Dicroceras*, avea coarnele simple şi bifide; *Capreolus*, începe din Pliocenul inferior. *Cervus megaceros*, cu coarne mândre, trăia şi pe la noi, ca şi *Alces* (Fig. 207), cu coarnele lăţite. Renul *(Rangifer)*, în vremea cvaternară păştea până'n sudul Franţei. Neamurile vechi ale girafei, fără coarne *(Helladotherium)*, trăiau în Pliocen şi prin sudul Basarabiei.

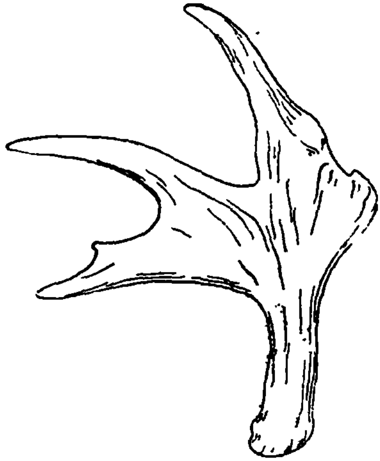


Fig. 207. *Corn de Alces* Bucovina (d. *Botezatu*).

Fam. *Cavicornia* are mare răspândire azi. *Gazella* trăia în Pliocen prin meleagurile de prin Moldova şi Basarabia mijlocie, *Palaeoryx* cu coarne lungi, pe la Măluşteni; dintre Bovidae, *Bison priscus*, Zimbru, trăia prin munţii Moldovei până'n veacul al XVI-lea, iar *Bos primigenius*, Bourul, îi era contemporan.

Subord. *Amblypoda*. Ceiace sunt proboscidienele în Neogen, erau aceste animale mari, în Eocenul din America. Sunt primitive în organisaţie, dar totuşi presintă caractere colective şi cu celelalte ongulate şi cu elefanţii. Se mai caracterizează şi prin disproporţia dintre masivitatea corpului şi creerul cât pumnul. Creerul mare e aproape neted şi aşa de restrâns în cât nu acopere nici creerul mic, nici lobii olfactivi. Erau plantigrade, cu picioare ca nişte

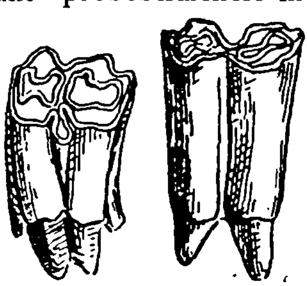


Fig. 208. *Măsele de Bos primigenius.*

www.dacoromanica.ro

stâlpi, cu ultimele falange învălite în copite. Aveau însă oasele carpiene alterne. Numai *Coryhodon* a trăit scurt timp în Eocenul superior, din Europa (Fig. 209); celelalte toate: *Dinoceras, Uintatherium* (cu 4 proluberanţe osoase pe craniu), sunt proprii pentru America de Nord.

Subord. *Proboscidienilor.* Animale masive, cu membrele înalte, semidigitigrade, terminate cu 5 degete. Craniul mare, cu camere aeriene, cu incisivi desvoltaţi ca fildeşi, fară canini. Molarii la început bunolophodonţi, la formele mai noi şi cele actuale sunt formaţi din numeroase lamele de smalţ lipite prin ciment. Nu cu multă vreme în urmă, se socotea probosicdienii ca tipici numai pentru Neogen. In Egipet însă s'au găsit şi proboscidieni paleogeni, cu caractere primitive, de pe urma cărora s'a stabilit o filiaţiune aproape tot atât de complectă ca şi a calului.

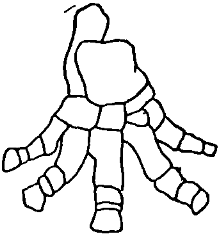


Fig. 209. *Laba de Coryphodon* (d *Osborn)*

Moeritherium era un animal mic, cu dentiţia aproape complectă $\frac{3.\ 1.\ 3.\ 3.}{2.\ 0.\ 3.\ 3.}$, cu măselele brachyodonte, formată din 2 părechi de gurguie şi un talon, ca o prispă, îndărăt. Câte o păreche de incisivi din ambele fălci, sunt mai lungi, indicând desvoltarea de mai târziu a fildeşilor. De mărimea unui tapir, a fost găsit în Eocenul superior.

Palaeomastodon din Oligocen, are dentiţia mai redusă $\frac{1.\ 0.\ 3.\ 3.}{1.\ 0.\ 2.\ 3.}$; măselele sunt mai mari, cu 3 rânduri de tubercule, unite prin o creastă. Incisivii de sus sunt lungi, iar cei de jos par mai lungi din cauza lungirii mandibulii.

De la acest gen la *Mastodon*, e un pas. La Mastodon, măselele sunt şi mai reduse, mai mari, cu 3—6 şiruri de creste simple *(Zygolophodon)* ori tuberculate *(Bunolophodon);* pe lângă cele mari, apar tubercule mai mici, care complică suprafaţă, în totdeauna separată printr'o vale în lung, în două jumătăţi simetrice. Ce şi *Palaeomastodon,*

www.dacoromanica.ro

are 4 fildeşi. In Europa genul Mastodon este representat prin numeroase specii, ce carecterizază la noi bunăoară orizonturi din Neogen. Astfel *M. Borsoni,* cu trei părechi de creste simple, alăturea de *M. angustidens,* cu multe guruguie, caracterizează Pliocenul inferior (Meotic, Pontic); *M. arvernensis, longirostris,* Pliocenul superior. In America *Mastodon* a trăit şi în Cvaternar.

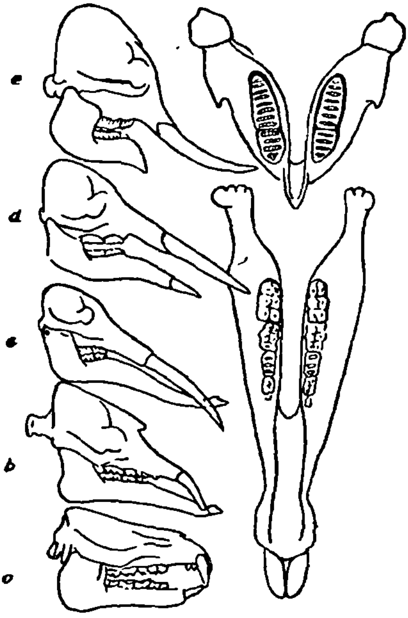


Fig. 210. *Craniu şi masele de Proboscidiene,* a=*Moeritherium;* b=*Palaeomastodon;* c = *Tetrobelodon* d = *Mastodon;* e = *Elephas.* Falca inferioară de *Elepas* (sus), de *Palaeomastodon* (jos) (d. *Andrews).*

Elephas, restrâns astăzi în Africa şi India, trăia la sfârşitul Terţiarului *(E. meridionalis)* ca şi în Cvaternar *(E. primigenius)* şi pe la noi. Se caracterizează prin cei doi fildeşi de la falca de sus, prin măselele formate din numerose lamele unite prin ciment (Fig. 211). De şi formula dentară

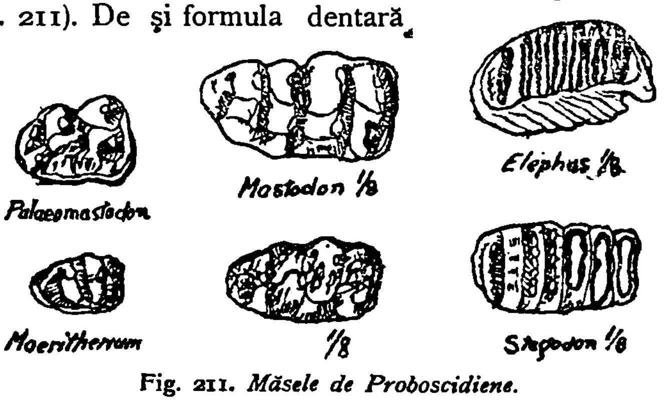


Fig. 211. *Măsele de Proboscidiene.*

www.dacoromanica.ro

este $\frac{1.\ 0.\ 3.}{1.\ 0.\ 3.}$, mai întodeauna funcţionează numai câte o măsea în fiecare jumătate de falcă.

In afară de aceste genuri cu filiaţiune aproape directă, important e şi *Dinotherium,* des întâlnit la noi în păturile pliocene *(D. giganteum)*. Măselele, în număr de 5 pe fie care jumătate de falcă, se cactizază prin două creste smălţuite, în curmeziş, afară de M, cu câte 3 creste. (Fig. 213). Fildeşii se găsesc numai la falca de jos, îndoiţi în jos.

Aveau dimensiuni unii mai mari de cât a elefanţilor *(D. gigantissimun* de la Mânzaţi - Tutova a cărui scheet restaurat se păstrează în Museul de St. Naturale de la Bucureşti).

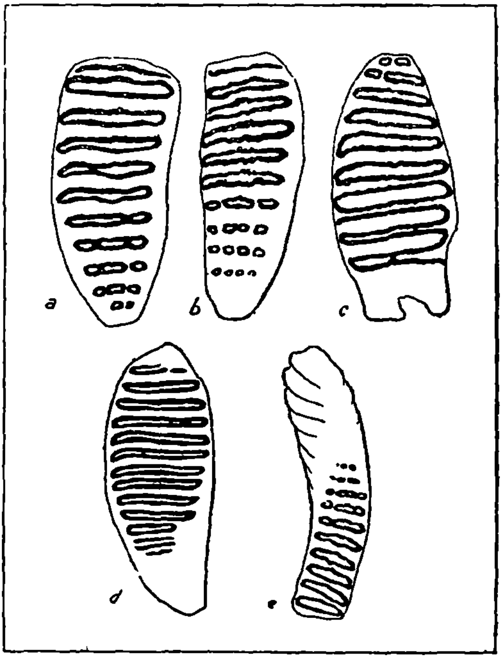
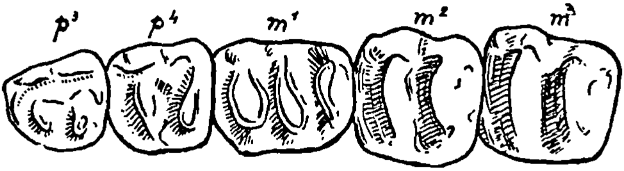


Fig. 212. *Măselele diferitelor specii de Elephas* (simplificat d. *Bayer*).
a = *E. planifrons ;* b = *E. meridionalis ;*
c = *E. trogontherii ;* d = *E. primigenius ;*
e = *E. antiquus.*

Proboscidienele erau animale mari din Neogen. Nu erau singurele. Alte animale mari cu posiţie zoologică nelămurită s'au găsit si în Paleogenul din Egipet. Aşa e: *Arsinoitherium,* copitat uriaş, pe nas cu o păreche de puternice coarne, masive, ca nişte iatagane îndoite în sus şi îndărăt, sigure arme de apărare. Indărătul lor alte 2 coarne mai mici,complectau înfăţişarea stranie a acestui animal, cu ca

www.dacoromanica.ro

ractere care aduc aminte şi de *Untatherium,* hidos şi el, din Paleogenul american, dar şi cu Elefanţii, în ce priveşte conformaţia membrelor de dindărăt. Apropiat în caractere este un singur gen din lumea vietăţilor de azi, *Hyrax,* care trăeşte prin Arabia, Siria, Africa şi fu socotit la început ca făcând parte dintre rozătoare.



Fig, 213. *Măsele de Dinotherium (d. Zittel).*

Tot între animalele greoaie, cu vagi asămănări cu Proboscidienile şi Rinoceros, sunt:

Subord. *Sirenia*, acvatice. Cu înfăţişarea trupului asemenea cu a balenelor, presintă caractere anatomice ca a proboscidienelor primitive. Vertebrele sunt aproape triunghiulare. Dinţii, ca de tapir, nu se schimbă. Membrele anterioare folosite ca lopeţi, cele posterioare sunt rudimentare. Sunt copitate adaptate la viaţa de apă. Apar din Eocen; azi sunt în regresiune. *Rhytina*, a dispărut la sfârşitul veacului al 18-lea. Forma fosilă mai des întâlnită e *Halitherium* (Eocen—Miocen).

Ord. Primatelor.

Subord. *Lemuroidea* (Prosimiae). Sunt maimuţele cele mai vechi, cu o organisaţie inferioară. Azi locuesc în Madagascar cele mai multe, în Africa şi India câte-va, dovada unirii acestor părţi de continente în timpurile terţiare, când Lemuridele se găseau şi în America de nord ca şi în Europa. Scheletul lor aduce aminte mai mult de a mamiferelor primitive (Insectivore, Creodontia). Aşa bunăoară humerus are orificiul entepicondiliar. Dentiţiunea este închisă, cu măsele superioare 3—4 tuberculate. Craniul are o creastă sagitală pronunţată şi botul lungit. Orbitele laterale, în comunicare uneori cu fosele temporare. *Adapis*, a fost

www.dacoromanica.ro

găsit și în gipsurile de Montmartre; *Necrolemur*, de asemenea în Eocenul superior, dispare în Oligocen. *Lemur*, trăitor în Madagascar, apare fosil în Cvaternar.

Subord. *Anthropoidea*. Maimuțe plantigrade, cu degetul cel mare putând să se opuie celorlalte, un caracter omenesc. Falanga ultimă lățită, cu unghie. Orbitele sunt îndreptate înainte și închise. Dentiția complectă, cu I. C. P. și M. Acestia din urmă sunt cel mult quadrituberculate la falca de sus, cu cinci tubercule la cea de jos.

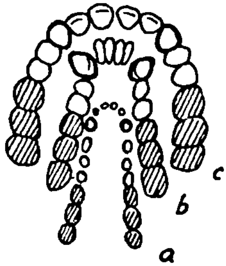


Fig. 214. *Comparație între dentiția de la lemuriene* (a), *mimuțe superioare (Pliopithecus)* și *om* (c). *(*d. *Swinnerton).*

Astăzi sunt restrânse în ținuturile calde (Africa, America, Asia, I. Sondelor); un singur gen *(Macacus)* trăește pe stâncele de la Gibraltar. In Pliocen trăiau și prin România (Mălușteni-Covurlui); în Miocen erau răspândite și în restul Europei; apar încă din Oligocen (Egipet).

Formele cele mai vechi *(Parapithecus)*, din Oligocenul din Egipet, arată treceri de la Lemuride la Simiide.

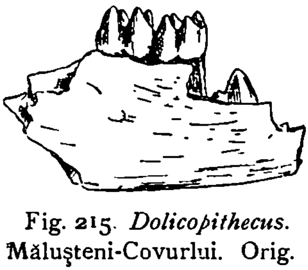


Fig. 215. *Dolicopithecus.* Mălușteni-Covurlui. Orig. lab. geol. Iași.

Grupa *Cynopitheca*, cu coada lungă, cu botul încă lungit, folosindu-se la mers cu toate labele, azi răspândită larg în ținuturile arătate, avea o răspândire și mai largă în Pliocen. *Mesopithecus* trăia prin Grecia (Fauna de la Pikermi), *Dolichopithecus* ca și *Macacus* în ținutul Covurluiului (Mălușteni).

Simiidele, atât de apropiate de om prin multe caractere (dentiție, stațiunea bipedă călcând pe marginea tălpii), azi restrânse la câte-va regiuni, apar încă din Oligocen *(Prophopithecus)*, cu răspândire largă încă în Miocenul din Europa *(Pliopithecus)*. Strămoșul direct al șimpanzeului și

www.dacoromanica.ro

gorilei *(Dryopithecus)*, trăia în Miocen prin Franţa, în Pliocen prin Suabia.

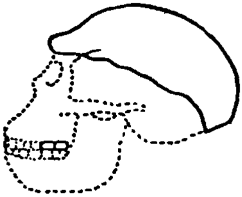


Fig. 216. *Tidva de Pithecanthropus* (d. *Mac gregor)*.

Pithecantropus are o situaţiune a parte, fiind singura maimuţă fosilă cu caractere mai omeneşti de cât celelalte, găsite în pături aşezate azi hotărât la baza Cvaternarului. Se cunoaşte numai scăfârlia, un femur şi măsele. Scăfârlia arată ochi îndreptaţi înainte, sub o frunte teşită şi cu arcadele sprincenelor proeminente. Femurul arată staţiune bipedă obişnuită, iar măseaua nu se poate deosebi de a unui om.

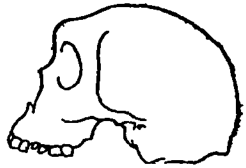


Fig. 217. *Spre comparaţie* cu figura de sus *craniul omului din Rhodesia* (d. *Swinnerton)*.

www.dacoromanica.ro

CAP. IX.

PRIVIRE GENERALĂ ASUPRA EVOLUŢIEI VERTEBRATELOR.

Din înşirarea pe scurt a diferitelor grupe vertebrate ce s'au găsit până acum, precum şi a răspândirii lor pe faţa pământului, dacă nu se poate prinde nimic asupra originii lor în legătură cu nevertebratele, totuşi iese în relief limpede, graduarea constituţiei lor treptate, ca o întărire a teoriei evoluţiunii.

Din cele 5 clase de vertebrate, peştii sunt cei mai vechi şi dintre ei peştii sgârcoşi cu coada heterocercă. Faptul e în unison cu ontogenia. Embrionii peştilor de azi sunt sgârcoşi şi heterocerci.

Multă vreme, la începutul Paleozoicului, peştii sgârcoşi formează singuri populaţia vertebrată a pământului, cu o mare diferenţiare în legătură cu condiţiunile fizice ale mediului, putându-se face o homologare complectă între diferitele forme de peşti paleozoici şi cei de azi, ca adaptare la condiţiuni diferite. Peştii osoşi nu se diferenţiază de cât târziu, la începutul mesozoicului, când cei sgârcoşi prind a da îndărăt.

Apariţia primelor tetrapode, cu respiraţia pulmonară, e mai târzie decât desfăşurarea peştilor sgârcoşi. Cade într'o perioadă sbuciumată din viaţa pământului, când bucăţi din mare, prin formarea munţilor, se transformă în lagune expuse secării, iar atmosfera încărcată cu CO_2 din ema-

www.dacoromanica.ro

naţiunile vulcanice, face ca lumea plantelor să se desfăşoare exuberant.

Cum au apărut tetrapodele şi din care ramură de peşti au ieşit, e iarăşi nelămurit. Ceia ce se cunoaşte de la Dipnoi, peşti cu respiraţie amfibie, găsiţi încă din Devon, arată calea trecerii din faza peştilor în acea a tetrapodelor.

Fapt iarăşi precis e că ramura veche a amfibienilor,

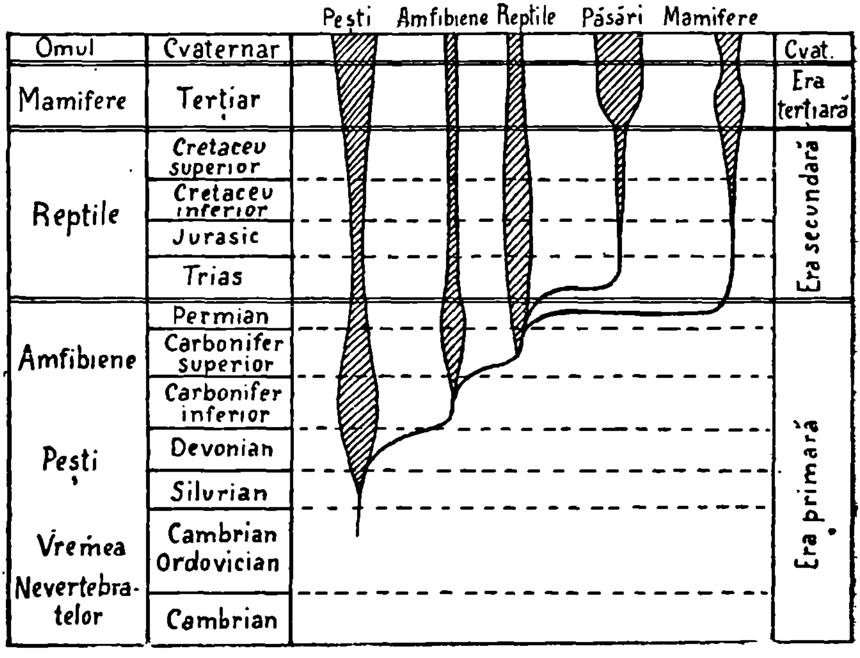


Fig. 218. Repartiţia vertebraletelor în trecutul pământului (d. *Osborne*).

Stegocefalii, sunt un moment stăpânitorii pământului într'o vreme când reptilele abea prind a se înfiripa. Stegocefalii formează o grupă de animale cu caractere generale amfibiene; au însă o variaţie de forme cari lasă să se vădă în ei modul principal din care au putut să se desprindă ramurile variate ale Reptilelor.

Acestea nu apar de cât în Carboniferul superior, deci mai târziu de cât amfibienele. Formele primitive (Rhyncho-

www.dacoromanica.ro

cephalele, Teromorpha) presintă atâtea asămănări ca Stegocephalii. încât derivarea unora din altele e neîndoioasă.

Reptilele se răspândesc repede pe faţa pământului; având un câmp liber, iar condiţiunile de linişte înlesnindu-le traiul, se diferenţiază după mediu, în tot atâtea ramuri cum s'a întâmplat cu Marsupialele în Australia ori cu mamiferele celelalte mai târziu.

Domnia reptilelor dăinueşte toată vremea mesozoică Din acelaş trunchiu cu reptilele Theromorpha, cu maximă; desvăluire în Trias, iau naştere şi primele mamifere. După puţinele date cunoscute, acestea aparţin la Metateriene, forme azi stânse. Primele mamifere au aşa de multe caractere comune cu reptilele, în cât la unele genuri nu se poate hotărî categoric în care din aceste două clase aparţin.

Desvăluirea reptilelor, mamiferele însă trăesc printre ele, paralel. Descoperirile din urmă făcute în Mongolia arată că şi ele evoluiază, de şi încet, găsindu-se în Cretaceul mijlociu (Eutheriene), dar cu caracterele primitive ale celor mai vechi insectivore. Ramura mamiferelor continuă a se diferenţia, dar local şi încet, spre a ajunge la o desfăşurare mai mare, cu începutul Terţiarului.

Intre timp din ramura reptiliană, iau naştere paserile. Cea din Jurasicul superior *(Archaeopteryx)*, nu e de cât o reptilă cu pene. Caracterul reptilian (dinţi) la păseri, se menţine în Mesozoicul întreg, paralel cu diferenţiarea lor, în carinate şi ratitae.

Mamiferele i-au locul reptilelor, chiar în urieşie, la începutul Paleogenului. Deodată sunt forme colective, cu însuşiri diferenţiate în Neogen, când mamiferele iau desfăşurarea maximă menţinută şi azi.

Maimuţele, mai apropiate de om, de şi îşi fac apariţia spre sfârşitul Paleogenului, totuşi desvoltare şi răspândire mare, arătând o vitalitate deosebită, nu au decât în Pliocen.

Spre sfârşitul Pliocenului, Pithecantropus anunţă apariţia omului, până acum necunoscut din Terţiar.

www.dacoromanica.ro

Evoluţia vertebratelor este fapt neîndoios. Cele 5 clase şi au maxima de desvoltare succesiv, până se ajunge la om. De aici însă nu trebue închipuit că filiaţia a fost directă de la clasă la clasă, de la inferior la superior, de la maimuţe antropoide la om. Descendenţa polifiletică nu este exclusă întocmai precum vârfurile cele mai înalte din coroana unui arbore, pot proveni din ramuri ce se desprind din trunchiu, mai de jos.

In acest chip palentologia vertebratelor, presintă icoana doveditoare a evoluţiei, la fiecare pas găsindu-se acele probe demonstrative de care vorbeşte *Huxley*, pe vremea luptei pentru înrădăcinarea ideilor lui *Darwin*. Urmărirea răspândirii vertebratelor în spaţiu nu numai în timp, aduce o lumină nouă, prin migraţiuni, şi asupra deosebirilor faunistice de azi lămurite, pe lângă influenţa condiţiunilor fizice deosebite actuale şi prin jocul fenomenelor tectonice, care au schimbat conturul continentelor. Isolarea continentului australian de timpuriu, în Terţiar, aduce după sine şi isolarea faunei lui formată numai din marsupiale, care având un câmp liber de concurenţa altor mamifere, s'aŭ diferenţiat, împărţindu-şi între ele sferele de influenţă, desvoltându-se care în direcţia carnivoră, care în ceà erbivoră.

Tot aşa în America de sud, prin isolare timpurie, o faună proprie a luat naştere, acea în special a edentatelor şi a notoungulatelor, cu variaţiuni ce se pot deduce chiar după numiri (Notohippide, Notopithecus etc.).

Lumea vertebrată este mereu primenită, cu cât faţa pământului îmbătrâneşte.

Literatura vertebratelor fosile din România.

Athanasiu S. As. presenţei lui M. arvernensis pe valea Doftanei. Bul. soc. sc. 1906.

— Beitr. z. Kenntnis d. tert. Saügetierfauna Rumäniens. (text în româneşte). A. I. G. 2 părţi 1908 şi 1909.

— Asupra unor resturi de mamifere fosile pliocene şi cvaternare în România. 1915.

— Resturi de mamifere pliocene sup. le Tulucesti (Covurlui) A. I. G. 1915.

www.dacoromanica.ro

Athanasiu S. Fauna de mam. cvat. dela Drăghici (Muscel) Ibidem 1915.
— Capreolus cfr. Cusanus din lignitele daciane de la Aninoasa (Dâmb.). ibid. 1915.
— Cervus cf. Perrieri din terasa veche de la Frăţeşti—Giurgiu. Ibid. 1915.
— Presenţa lui Mast. arvernensis la Copăceşti (Putna). D. S. I. G. 1917.
— Elephas planifrons dans la plioc. sup. de Roumanie A. I. G. 1926.
Botezatu E. St. z. ausgestorb. Saügetierfauna d. Bukowina. Jahrb. d. buk. Landesmuseum. 1911.
— Bourul şi Zimbru. Mem. sc. Ac. Rom. 1914.
Boeckh I. Brachidiastematherium transylvanicum, ein neues Pachydermengenus aus Siebenb. Mitth. a. Jahrb. 1877.
Cardaş. Agr. Asupra unui craniu de Bosprimigenius. Revista Museului Fălticeni. 1912.
Cosmovici L. C. Les couches à poissons des monts Petricica et Cozla. Bul. soc. med. şi nat. Iaşi, 1888.
David M. şi Florea G. Asupra unui craniu de Rhinoceros leptorhinus din terţ. moldovenesc. An. Ac. Rom. 1913.
David M. şi *Florea G.* Aceratherium en Roumanie. Ann. sc. Univ. Iassy 1915.
Fuchs Th. Beitr. z. Kenntn. d. plioc. Saügethierfauna Siebenb. Verh. 1879.
— Chalicotherium von Siebenbürgen. Verh. 1881.
Gaudry A. S. qques mammifères foss. d. tert. roumain. B. S. G. Fr. 1872.
Halavats J. Die ungarländ. foss. Biberreste. Jermés. Fuz. 1891.
— Ursaügethiere von Domohida u. Merk (Jud. Satu-Mare). Budapest 1891.
Kittl K. Das Vorkom. von mittelplioc. Sanden von Giurgevo. Ann. k. k. naturh.. Hofmuseum. Viena 1877.
Kner R. Fischabdrücke von Vale Scobinos bui Korniczel in Sicbenb. Verh. Viena 1867.
Koch A. Siebenbürgens Ursaügethierreste. Erd. Múz. Cluj 1876.
— u. *Dezső B.* Knochenhöhle Oncsaresza. Ibid. 1876.
— Mastodon arvernensis zapfova Bardöczrol. Orv. Term. 1880.
— Schwanzwirbelreste eines Cetaceen von Koloszvar. Föld. Kózl. 1899.
— Neuer Beitr. z. früheren. Verbreit. d. Mouflons. Ibid. 1902.
— Prohyracodon Orientalis aus Siebenbürgen. Jerm. Füz. 1897.
Khomenko I. Helladotherium Duvernoyi aus Taraclea. Trav. soc. Nat. Kişinău 1910.
Cervus ramosus aus Sudbessarabien. Odessa 1912.

www.dacoromanica.ro

Khomenko I. Mastodon arvernensis du SudBesarabie. Ann. geol. min. Russie 1912.
— La faune méotique de Taraclea. Trav. soc. nat. Chişinău 1914.
— Faune de Rousillon d. Bessarabie. ibid. 1917.
Kormos Th. Die pleistozene Fauna bei Püspökfürdo (Băile Episcopiei) im Kom. Bihor Centralbl. f. Min. 1911.
Krokos B. Rhinoceros longirostris d. Pliocenul d. Basarabia. Odesa 1915.
Leiaenfrost Iul. Bericht über die in die Frontlinie etc. F. K. 1918.
Lőrenthey E. Zwei neue Schildkrötenarten a. d. Eozen v. Kolosvar. F. K. 1903.
Nehring F. Uber foss. Kamele in Rum. Globus. 1901.
Nicolăescu-Plopşor C. S. Cervus isiodorensis din Cvartenarul inferior de la Pleniţa. Arhivele Olteniei. 1927.
Nopcsa F. v. Dinosaurierreste aus Siebenbürgen. Denks. Akad, Wien 1889.
— Kallokibotium, a primitive Ampicheli tortoise. Pal. hung.
— — — — II. Ibid. I. 1913.
— On the. geolog. importance of the primitive reptilian fauna in the uppermost Cretaceous of Transylvanie. G. I. G. S. London 1923.
— Dinosaurier der Siebenbürgen. Iahr. ung. 1915.
Nordmann. Palaeontologie von Süd-Russlands. 1860.
Orosz A. Ub. d. Verbreitung d. Bibers in Ungarn Föld. Kl. 1912.
Pavlow Marie. Mamm. tert. d. la nouv. Russie. Nouv.Mem. soc. imp. nat. Moscova 1913.
— Dinotherium giganteum d. Taraclea. Au. géol. et. min. Russie 1907.
Priem F. S. v. poisson fossile de l'Eocène roum. B. S. G. Fr. 1899.
Ricci A. L'Elephas primigenius della Dobrogea. Rend. Ac. Lincei 1901
Sanielevici H. La vie des mammifères et des hommes fossiles. Bucureşti. 1926.
Schlesinger Gr. Die Mastodonten des Budapester Sammlung, Pal. hung. 1922.
Schlosser M. Parailurus anglicus u. Ursus Boeckhi aus d. Lignit v. Barót. Iahrb. Wien. 1899.
Schweinitz Gr. I. Fossile Pflanzen und Fische von Kornicel in Siebenb. Verh. Viena XVI.
Sevastos R. S. l. faune pleistocène de la Roumanie B. S. G. Fr. 1903.
Simionescu I. Hipparion gracile in Rumänien. Verh. Viena 1901.
— S. qqs poissons foss. d. tertiaire roum. Ann. sc. Univ. Iassy. 1905.
— Ub. einige tertiäre Saügetierreste a. d Moldau. Verh. 1904.

www.dacoromanica.ro

Simionescu I. Thynnus Albui, un nou peşte din oligocen. Publ. f. Ad. Ac. Rom. 1906.
— S. l'âge d. calcaires Cernavoda. Ann. sc. unis Jassy. 1926.
— Ichtyosaurierreste a. d. Trias von Dobrogea. Bul. sc. Acad. roum. 1912.
— Megalosaurus a. d. Unterkreide de Dobrogea. Centr. f. Min. Geol. Stuttgart. 1913.
— Fauna vertebrată de la Măluşteni (Covurlui) A. I. G. 1922.
— Foci fosile din Sarmatecul de la Chişinău. Mem. Ac. Rom. 1925.
Sinzow I. Uber ein neues Genus der neogenen Cetaceen. Verh. min. Gesel. 1897.
Sinzow I. Asupra resturilor de Dinotherium găsite în Basarabia Odessa 1896.
Ştefănescu Gr. Descoperirea unei măsele de Dinotherium în România An. Ac. Rom. 1897.
— Elefantul fosil dela Vadul Sorestilor (Judeţul Buzău). ibid. 1881.
— Oase fosile lângă Giurgiu. ibid. 1881.
— O nouă regiune a Dinoteriului. Ibid. 1894.
— Camelus alutensis. Ibid. 1902.
— Dinoterium gigantissimum. Anuar muzeu geol. pal. 1894—1910.
Ştefanescu Sabba. Sur l'organisation des molaires et sur la phyllogénie des éléphants et des mastodontes. Paris. 1927.
Suess E. Neue Saűgethiere aus Krivadia u. Merişor. Verh. Aiena 1870.
Szentpétery S. Uberr. v. Elephas primigenius von. Glodeni (Jud. Mureş). Muz. Fuz. Cluj 1912.
— Schaedelbruchstück eines Cervus euryceros von Tilişoara (Odorhei). ibid. 1912.

www.dacoromanica.ro

PARTEA II-a

PALAEOBOTANICA.

Păstrarea plantelor ca fosile, este şi mai anevoioasă decât a animalelor. In corpul plantelor se găsesc multe substanţe minerale (cenuşa), însă foarte rar sunt în aşa de mare cantitate, faţă de partea organică, în cât păstrându-se să deie cât de vagă noţiune asupra organisaţiei corpului întreg. Prin putrezirea plantei, substanţa minerală se împrăştie în mediul imediat încunjurător.

Petrificare. Când plantele şi mai ales cele cu trunchiuri lemnoase, cad în apa ce conţine în disoluţiune materii silicioase, acestea pot impregna ţesuturile, împietrindu-le şi păstrându-le în aşa chip, în cât li se poate studia chiar structura. Astfel iau naştere *trunchiurile silicifiate,* ce se întâlnesc şi la noi în straturile de năsip ori grez, de vrâstă mai nouă.

Incrustare. Mai ades urme de plante, în special de frunze, se găsesc în tufurile calcaroase. Apele încărcate cu bicarbonat de calciu incrustează părţile din plante în aşa chip, în cât după putrezirea acestora rămâne tiparul atât de amănunţit, că se pot urmări şi reţelele nervurilor. Astfel de tiparuri se găsesc bunăoară în tufurile de la Borsec. Chiar părţi din trunchiu ori fructe se păstrează bine. Injectând în spaţiurile goale gutapercă ori ceară, după disolvarea calcarului se pot căpăta impresiunile positive, cu forma nealterată, primitivă.

www.dacoromanica.ro

Impresiuni. De obiceiu însă părţile plantei, în special frunzele, sunt păstrate ca impresiuni, urmele lăsate pe substratul moale pe care au căzut. Mai adesa impresiunile se găsesc în argile (Rădăşăni-Fălticeni), marne (Babadag), mai rar în grezuri (Hârsova-Vaslui).

Carbonizare. Când planta este izolată de aer, printr'un proces nelămurit încă în totul, sub influenţa microorganismelor ori printr'o distilare asemenea celei alcoolice, planta se carbonizează, păstrându-şi structura neatinsă. Prin apăsarea straturilor de deasupra, şi printr'o oxidare lentă dar îndelungată, ţesuturile se deformează, iar în cărbunii de pământ mai vechi (huila), rar când se mai poate observa urmele celulelor. De aceia urme de plante, într'o mină, nu se găsesc în stratul de cărbuni, ci în rocile sterpe ce-i cuprind. Numeroasele urme vegetale, la Secul-Reşiţa ori Anina, se culeg din şisturile acoperitoare, mai rar din grezuri. Şi în acest caz chiar trunchiurile sunt deformate, lăţite.

Insuficienţa fosilelor vegetale. Din cele spuse rezultă că în palaeobotanică lipsurile sunt mai mari de cât în palaeozoologie. Grupe întregi de plante (*Thallophyte*) s'au perdut aproape fără urme. Din celelalte, lemnoase, s'au păstrat mai adesa numai frunze resleţe, mai rar bucăţi de ramuri ori trunchiuri, prea rar flori şi fructe.

www.dacoromanica.ro

CAP. I.

CRIPTOGAMELE.

Sunt plante care se înmulţesc prin spori. Aparatul vegetativ este format sau dintr'un thal (*Thallophyta*), sau au trunchiul cu celule diferenţiate dar fără vase lemnoase (*Bryophyta*) sau cu trunchiul lemnos (*Pteridophyta*).

THALLOPHYTELE.

In această grupă intră algele, ciupercile şi lichenii, cu trupul format din celule neresistente, din care cauză au lăsat prea puţine urme. N'au contribuit aproape cu nimic nici la lămurirea primelor semne de viaţă, nici la descurcarea filogenetică a plantelor superioare

A. **Ciupercile.**

Noianul celor azi trăitoare, formează un contrast izbitor cu sărăcia celor păstrate.

S'au găsit cel mult hyphe în plantele fosile, care arată măcar existenţa lor şi în timpurile trecute. Se cunosc semne că au existat şi ciuperci parazite; până şi urme de bacterii s'au descris, mai ales în plantele carbonificate, socotindu-se bacteriile ca agenţi importanţi în transformarea celulosei. Nimic însă nu au lăsat din structura şi organisaţia lor.

www.dacoromanica.ro

B. Algele.

Sunt Thallophyte membranoase la fel cu ciupercile. Printre ele sunt însă grupe care au un înveliş mineral. In această categorie intră mai ales:

Diatomeele, cu învăliş silicios. Se cunosc din Jurasie, uneori alcătuind straturi groase şi de 150 m. (Columbia). Se întâlnesc mai ades în Terţiar şi se caracterizează printr'o constanţă de forme. Multe sunt asemenea până la identitate cu cele de azi, care, după cum se ştie, alcătuesc mâlul cu diatomee în zonele reci ale Oceanului Atlantic.

Siphoneele, verticilate, formează iarăşi bancuri întregi calcaroase, cum e calcarul cu *Diplopora* în Perm şi mai cu samă în Trias sau calc. cu *Gyroporella* iarăşi din Trias. Se întâlnesc însă şi în Silur *(Vermiporella),* deci aparţin formelor cele mai vechi.

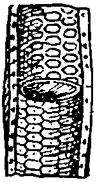


Fig. 219. *Gyroporella* (d. *Potonié*).

Corallinacee. Sunt alge roşii, cu celulosa încrustată de calcar. Au forme de tufe ramificate, asemenea unora dintre corali iar prin îngrămădirile lor formează straturi întregi. Aşa e bunăoară *Lithothamnium,* care trăeşte şi azi în apele puţin adânci din ţinuturile tropicale. Păturile cu *Lithothamnium* (Calcarurile cu *Nolliporae*), sunt caracteristice la noi pentru Neogenul marin. Straturi groase, din malul Prutului (jud. Dorohoi) până 'n al Nistrului (Hotin). sunt formate din sfărâmăturile algei *L. ramosissimum* (Fig. 220) găsindu-se şi ca boţuri cu suprafaţa îmbrobonată în argilele intercalare. Apar în Vâlcea, Prahova, la margenea basenului ardelenesc, arătând faciesul neritic şi prin aceste având o importanţă stratigrafică.

Fig. 220. Un boţ de *Lithothamnium.*

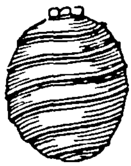


Fig 221. Fruct. de *Chara.*

www.dacoromanica.ro

Characeele, alge de apă dulce, se găsesc ca fosile chiar în Mesozoic. Păstrate sunt mai ades „fructele" (oosporii), ce se recunosc lesne prin ornamente în spirală a învelişului lor. Se găsesc la noi în unele straturi meotice.

Fucoide; Chondrite. In flişul carpatic, sărac în fosile, prea adesa se găsesc în marne şi argile, impresiuni ramificate, de regulă mai negrii ca roca, unele mai late *(Chondrites patulus),* altele filiforme *(Ch. intricatus),* cu aspectul talurilor de *Fucus.* Socotite de cei mai mulţi ca urme de alge, sunt luate de alţii ca umpluturile cotloanelor săpate de animale. (Fig. 222).

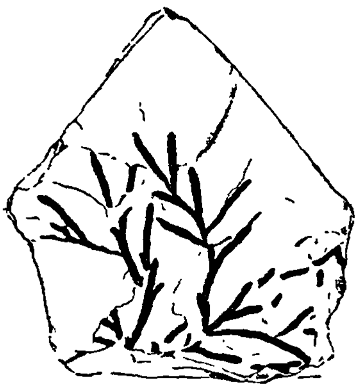


Fig. 222. *Marne cu Fucoide.* Jud. Neamţ. Orig. lab. geol. Iaşi.

Atari urme caşi unele numite „hyeroglife" se întâlnesc din păturile cele mai vechi, algonkiane. Sunt urme bănuite a fi de alge, dar nimic precis nu se ştie asupra lor *(Eophyton; Spirophyton).*

BRYOPHYTELE (MUŞCHII) ŞI LICHENII

Au lăsat prea rare urme, fără importanţă paleontologică ori straligrafică.

PTERIDOPHYTELE (CRIPTOGAMELE VASCULARE).

Având trunchiul lemnos, dar înmulţându-se cu spori, aceste plante fac trecerea dintre thalophyte şi plantele superioare (Fanerogame). Au lăsat urme încă din Devon, ceiace însamnă că s'au diferenţiat de timpuriu. De ele se leagă formarea huilei în Carbonifer. După rămăşiţele cunoscute, formau păduri dese, umbroase, umede, având oare care asămănare cu pădurile tropicale de azi.

Pteridophytele se împart în şase grupe dintre care două sunt cunoscute numai în stare fosilă.

www.dacoromanica.ro

1. Psilopthytale.

Sunt forme primitive mici, rar arborii. Au un rizom bifurcat sau ca nişte tubercule. Ramurile aeriene fără frunze sau cu spini rari, sunt tot bifurcate şi terminate'n vârf cu sporangii pline cu spori de acelaş soiu. Trunchiul cuprinde un cilindru central subţire format din tracheide spiralate sau inelate. Sunt tipuri colective, având unele caractere de ale muşchilor, în ce priveşte sporangii, dar cu un aparat vegetativ ca al pteridophytelor. Apar din Silurul superior şi au desvoltare mare în Devonul mijlociu.

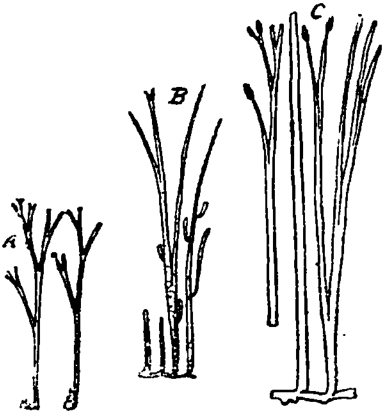


Fig. 223. A=*Hornea Lignieri*. Scoţia; B=*Rhynia Gwynne-Vaughani*; C=*Rhynia maior* Devon Scoţia (d. Kidston şi Lang).

Aici intră *Rhynia* (Fig. 223 BC) cu ramurile complect netede, fără frunze (Devon), *Hornea* (Fig. 223 A) cu rizomul tuberculat, apoi *Pislophyton*, cu numeroşi peri pe trunchiul aerian în loc de frunze, vârfurile ramurilor ca o cârjă; la *Asteroxylon*, perişorii devin frunzuliţe asemenea celor de la muşchi.

2. Filicale (Ferigele).

Astăzi ferigele sunt arborescente numai în regiunile tropicale. In Paleozoic formau păduri dese până'n Grönlanda.

Se caracterizează printr'un rizom, cu ramuri aeriane arborescente, pe care sunt înserate frunzele adesa de mai multe ori compuse. Pe frunze se află sporangii, iar din spori ese un protal, de sine stătător, ce dă naştere la organele secsuate (anteridii şi archegonii). Din ou iesă planta purtătoare de spori.

www.dacoromanica.ro

Incatenarea urmărită la filicineele de azi, nu s'a putut stabili de cât prin restaurări vagi la formele trecute. Aparatul sporifer rar se păstrează; mai des trunchiurile, de şi rar cu frunzele pe ele. Obişnuite se întâlnesc impresiunile de frunze. Cunoaşterea ferigelor fosile se bizuie mai mult pe ele.

Se deosebesc diferite tipuri de frunze. Cele mai principale, găsite unele şi la noi, sunt:

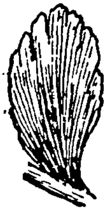


Fig. 224 *Archaeopteris hibernica*. Schr. Devon sup.

Fig 225. *Sphenopteris obtusiloba* Brg.

Archaeopteris, (Fig. 224) cu frunze mari, de 2—3 ori divizate. Foliolele stau opuse; sunt ovale, la bază îngustate, n'au o nervură principală ci mai multe, ca nişte mănunchiuri. E propriu pentru Devon; rar se întâlneşte şi în Carboniferul inferior. *A. hibernica* Dev. sup.

Sphenopteris (Fig. 225), cu foliolele dese mărunte, îngustate la bază, crestate sau adânc lobate, cu o nervură principală. S'au găsit şi foliole sporifere, socotite ca aparţinând la acest gen, foarte bogat representat, mai ales în Carbon în Perm dar şi în Mesozoic. *S. obtusifolia* And. Lias. Anina.

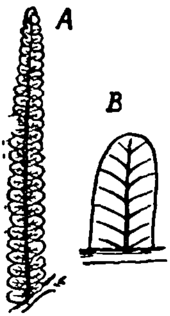


Fig. 226. *Pecopteris arborescens* Brg. Carb. sup.

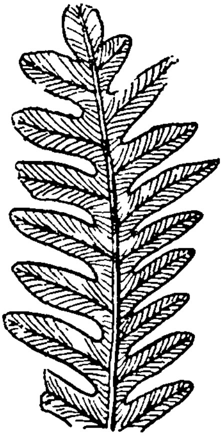


Fig. 227. *Alethopteris lonchitica* Brg. Carb. inf.

Pecopteris (Fig. 226), cu foliole înserate prin tot latul lor; au o nervură principală la mijloc, din care pleacă altele rare, lateral. Mai ales Carbon şi Perm. *P. Murrayana* Brgt.

Alethopteris (Fig. 227), se deosebeşte prin foliolele mai svelte, unite între ele la bază; cu nervură mediană pronunţată şi nervuri dese, se-

www.dacoromanica.ro

cundare. Devon, dar se urcă şi în Mesozoic. *A. dentata* Goepp. Lias. Anina.

Callipteris, asemenea cu precedenta, are nervurele secundare bifide, oblice, aşa în cât nervura principală, pare provenită din convergenţa celorlalte. *C. conferta* în Perm.

Neuropteris (Fig. 228), cu foliole înserate numai prin o mică porţiune mediană din basa ei scobită. Are nervuri numeroase, ramificate spre periferie, convergând ca un mănunchiu în locul de inserţiune. Se întâlneşte din Devon până'n Trias.

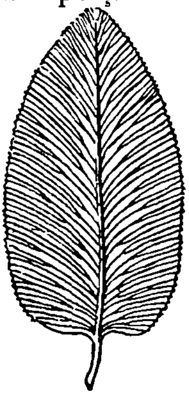


Fig. 229. O foliolă de *Macrotaeniopteris ovata* Schpr. Lias.

Taeniopteris cu foliole mari, înserate printr'o codiţă. Nervurile secundare sunt foarte dese spre margine. Sunt ferige care dăinuesc lungă vreme în Mesozoic, începând din Carbon. Presintă mari afinităţi cu *Marattia* de azi. *T. vittata* Brg. Lias. Anina.

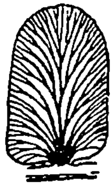


Fig. 228. *Neuropteris heterophylla* Brg. Carbon

Glossopteris, (Fig. 230), vestit prin aceia că trăia într'o zonă cu gheţari din emisfera sudică (Continentul Gondwana), arătând, pe vremea permică, o diferenţiare climaterică. Se deosebeşte de restul filicineelor prin nervurele anastomosate, formând o reţea cu ochiurile lungite. Se întâlneşte şi în Permul din Rusia de nord.

Pe lângă frunze s'au găsit şi bucăţi de trunchiuri; unele au resturi din frunziş pe ele, ceiace uşurează sistematica lor. Putându-se face şi secţiuni, s'a constatat asemănarea în structură cu a ferigelor de azi. Astfel trunchiurile descrise sub numele de *Psaronius* au fasciculele libero-lemnoase centrale, încunjurate de urmele fascicolelor din frunze, iar în afară adesa scoarţa e îngroşată prin împletitura rădăcinelor adventive, numeroase. Ferigele carbonifere se deosebesc de cele de azi prin inălţimea lor (10 m.), ca şi prin dispoziţia frunzelor pe trunchiu, în şiruri longitudinale (seriale) şi nici de cum în spirală.

www.dacoromanica.ro

3. Lycopodiale.

Astăzi sunt represintate prin plante mărunte, târâtoare, având frunzișoarele înserate des pe trunchiu și ramuri. Așa e la *Lycopodium, Selaginella, Isoëtes,* formele cele mai răspândite azi și la noi, urcându-se până spre înălțimile muntoase.

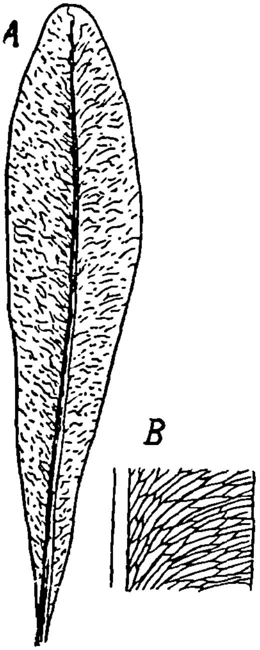


Fig. 230. *Glossopteris Browniana* Bgt. Perm A = Frunza ; B = nervațiunea.

In Paleozoic Lycopodiaceele erau arborescente, ca plopii de înalți și trăiau până'n margenea lacurilor.

Cele mai răspândite genuri sunt: *Lepidodendron,* arbori înalți, cu ramurile dichotomisate, terminate unele, cu aparatul sporifer, ca un con de brad; găsite isolat, aceste sunt descrise sub numele de *Lepidostrobus.* Ramurile sunt acoperite cu frunze marunte, lineare, cu o nervură mediană proeminentă. Sunt dispuse pe trunchiu în spirale deseși lasă drept urmă, după ce cad, un cultucel rombic, ce dă îmfățișare solzoasă suprafeței trunchiului (de aici numele lepidodendron).

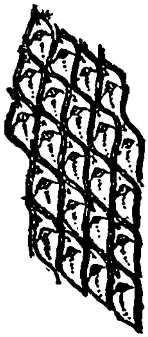


Fig. 231. *Urmele lăsate de frunze pe trunchiul de Lepidodendron.*

Fie care cultucaş (Fig. 231) e împărțit în două prin cicatricea foliară, cu urmele a 3 fascicole libero-lemnoase, din care mijlocia pentru nervura frunzei. Deasupra cicatricei frunzei, se află o alta, semnul ligulei.

Fructificația e formată dintr'o axă, pe care sunt înserate sporofile în spirală, mult mai mari de cât cele sterile și îndoite în sus, acoperind conul. La basa lor poartă sporangiul, cu mulți macrospori unii, cu microspori alții.

www.dacoromanica.ro

Spre deosebire de formele de azi, macrosporul fecundat se ţine lipit de frunza, cu care cădea. (Fig. 232). Deci se poate vorbi de un soiu de sămânţă, caracter corogamele.

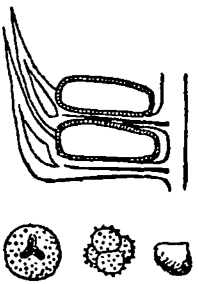


Fig. 232. *Secţiune în aparatul sporangial de Lepidodendron (Lepidostrobus).* Jos un macrospor şi doi microspori (d. *Potonié*).

In structura trunchiului arată un spaţiu medular, înconjurat de un inel de lemn primar, la periferia căruia se află şi lemn mun cu fanesecundar.

Lepidodendron apare în Devon, are maxima desvoltare în Carbonifer. când ajunge şi 30 m. înălţime. Dincolo de Perm nu trăeşte. Caracterisează deci flora carbonifera, găsindu-se, şi la noi în păturile din Banat (Secul, Clocotiş - Lupac, ambele lângă Reşiţa.

L. obovatum, Lupac. Carb. super.

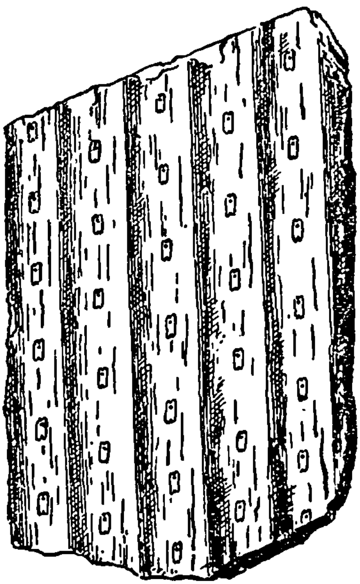


Fig. 233. *Urmele de frunze pe scoarţa de Sigillaria.* Secul-Banat Orib. lab. geol.Iaşi.

Sigillaria, are înfăţişarea unui palmier sau plop, pentru că dintre ramurile dichotomizate, una rămâne închircită. Trunchiu e gros (1 m. în diametru), atingând înălţimi şi de 25 m.

Frunzele mai lungi şi mai late de cât la *Lepidodendron* se inserează în lungul trunchiului, în linii drepte, iar urmele lor lăsate pe trunchiu sunt ca nişte peceţi (de unde numele), hexagonale înşirate adesa pe coaste largi, despărţite prin şanţuri longitudinale.

Conurile cu spori nu erau terminale, ci aşezate în verticil sub buchetul de frunze din vârf; cuprind macro şi microspori.

www.dacoromanica.ro

Spre deosebire de *Lepidodendron, Sigillaria* apare mai târziu, în Carbonul superior şi dăinueşte în Perm, ba chiar şi în Triasul inferior. Urme de S. se găsesc la noi la Secul. *S. elegans* Sterb.

Sub numele de *Stigmaria* se cunosc rhizomele ambelor genuri. Sunt ramificate dichotom, dar numai o ramură se desvoltă mai puternic, luând direcţie orizontală. Numeroase rădăcini ş'au lăsat urmele pe suprafaţa lor.

4. Articulatale.

Această grupă de criptogame vasculare, azi nu e represintată de cât prin Coada-calului *(Equisetum)*, comună şi pe la noi prin locurile năsipoase şi umede.

In vremea paleozoică trăiau însă numeroase plante din neamul lui. Toate au comun faptul că ramurile şi frunzele sunt în verticil; au noduri despărţite prin internodii; în regiunea fertilă au părţi cu spori şi altele sterile.

Se împart în mai multe grupe, din care numai una dăinueşte până în zilele noastre.

a) Calamariaceae.

Sunt plante mari, arborescente. In minele de la Secul se găsesc bucăţi de trunchiuri cât braţul de groase, măcar că nu represintă decât tiparul de piatră al golului madular, lăuntric. Au lemn cu creştere secundară iar în aparatul sporangial frunzele fertile alternă cucele sterile.

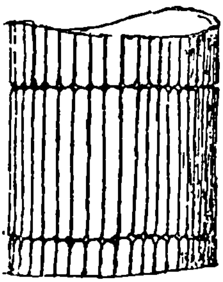


Fig. 234. *Urmele fascicolelor litero-lemnoasella Archaeocalamites.*

Archaeocalamites (Devon şi Carboniferul inferior). Se recunoşte lesne prin faptul că dungile de pe tiparul lăuntric ce corespund fascicolelor libero-lemnoase trec in continuitate dintr'un internod în altul. Frunzele sunt filiforme mai adesa, iar aparatul sporifer e format din multe sporofile separate

www.dacoromanica.ro

rar de bractee sterile. *Archaeocalamites radiatus (Asterocalamites scrobiculatus)* e caracteristc pentru Culm, Carboniferul inferior. (Fig. 234).

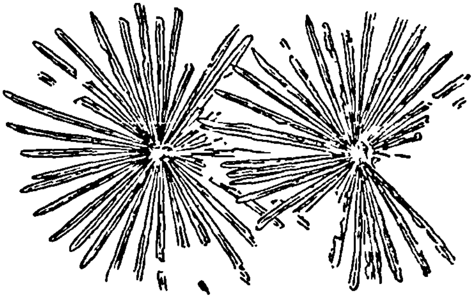


Fig. 235. *Annularia longifolia* Secul-Banat. Orig. lab. geol. Iaşi.

Mult mai amănunţit se cunoaşte *Calamites* din Carboniferul superior. E r a u arbori înalţi, groşi (1 m. diametru), cu un larg spaţiu medular, înconjurat de un gros strat de lemn primar şi secundar. Ca şi la Equisetaceele de azi, fasciculele libero-lemnoase, în dreptul nodurilor se bifurcă, aşa în cât dungile lăsate pe tiparul intern, alternă, dintr'un internod la altul.

Ramurile sunt aşezate în verticil, ca şi frunzele. Acestea se găsesc şi izolate, descrise ca *Asterophyllites,* când frunzişoarele sunt nelipite la bază sau ca *Annularia,* când formează un guleraş în jurul ramurii.

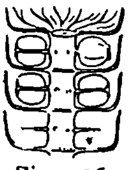


Fig. 236. *Secţiune în aparatul sparangial de Calamites* (d. *Potonié).*

Aparatul sporifer *(Calamostachys)* presintă în jurul unei axe, foi sterile apărătoare, cu limbul resfrânt în sus şi foi fertile ca nişte scuturi, sub care se găsesc sporangii; aceştia sunt toţi de un fel sau diferenţiaţi în macro şi microspori, Calamarieele sunt vădit strămoşii direcţii ai Equisetaceelor propriu zise; ele dispar în Perm, iar acestea din urmă apar în Trias.

In păturile carbonifere de la noi (Secul, Lupac) se găsesc numeroase resturi, fie de trunchiuri, dar mai ales de frunze *Annularia longifolia, Asterophyllites equisetiforms).*

www.dacoromanica.ro

b) Sphenophylacee.

Sunt tot plante paleozoice, cu vădită afinitate atât cu Calamarieele, cât şi Equisetaceele.

Sphenophyllum, (Fig. 237), plante mărunte, cu trunchiul subţire, fără spaţiu medular, cu un cilindru central în trei muchi, având şi creştere secundară. Făsciile libero-lemnoase trec dintr'un internod în altul în continuare directă ca şi la *Archaeocalamites*. Frunzele, tot în verticil, sunt caracteristice, având forma de pană, triunghiulare, cu nervuri ramificate. Aparatul sporifer pe ramuri separate sunt formate din frunze fertile, îndoite'n sus, la baza cărora se află sporangii, mari, de multe ori cucâte o codiţă.

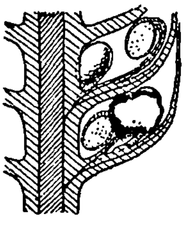


Fig. 237 *Secţiune în aparatul sporangial* d. *Sphenophyllum cuneifolium* Stbg. (d. *Potonié*).

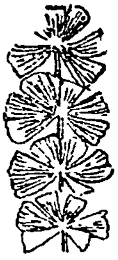


Fig. 238. *Frunze de Sph. emarginatum Brgt.*

Unele indicaţii arată că erau plante acvatice, în parte însă putându-se acăţa, ca şi lianele, de alte plante. Sunt proprii tot pentru Carboniferul superior, de şi dăinuesc până'n Triasul inferior din continentul gondwanic. *S. oblongifolium* la Lupac şi Secul (Reşiţa).

c) Equisetaceele.

Equisetum, cu toate caracterile celor de azi, apare în Trias. Erau însă arbori, înalţi de 3 metri (*Equisetites giganteum* în Trias sup.); cei jurasici devin mai mici, iar cei terţiari nu se deosebesc de cei de azi. *Equisetites lateralis* Ung. Anina Lias.

Schizoneura are frunzele unite ca un cornet, când sunt tinere. Mai târziu se rup în două ca nişte frunze opuse. Perm, Trias, Jura.

www.dacoromanica.ro

PTERIDOSPERMEE (CYCADOFILICINEE).

După cum arată numele sunt plante de trecere, între Criptogamele vasculare (în special ferige) şi Fanerogame (Cycadee). Aveau trunchiu lemnos, înalt, cu numeroase rădăcini aeriene în jur. Structura trunchiului aduce aminte mai mult de a Cycadeelor, căci cilindrul central e format din făscii libero-lemnoase collaterale, separate prin parenchim ce formează raze medulare, fără spaţiu medular median. Lemnul secundar radiar este în afară şi destul de desvoltat. Codiţa frunzelor arată un caracter amestecat: spre bază cu structura frunzelor de Cycadee, pe când în ultimele ramificaţiuni au fasciile libero-lemnoase în formă de V, cu structura concentrică, ca la ferige.

Pe un asemenea trunchiu mai mult de Cycadeu, se înserau frunze desvoltate după tipul ferigelor. Multe din cele descrise sub numirea generică de *Sphenopteris* aparţin la Pterydospermee. S'au găsit şi frunze cu aparatul fructifer. Acesta are vădite asămănări cu al Gymnospermelor, din care cauză grupa de plante are o deosebită importanţă filogenetică.

Organele bărbăteşti sunt ca nişte antere, ce cuprind saci polinici grupaţi tot câte doi. Sămânţa, învălită într'o cupă formată din foi modificate, adevărată capsulă, este destul de mare; are o cameră polinică în care s'au găsit fire de polen. Sămânţa cădea jos. S'au întâlnit ramuri numai cu frunzele modificate ale capsulei pe ele.

In sămânţă însă nu s'a găsit un embrion. După resturile aflate, pteridospermele au avut mare însemnătate în vegetaţia paleozoică. Sunt descrise sub diferite numiri: *Lyginopteris* cu frunze de Sphenopteris; *Heterangium* cu caracter mai mult de ferige; *Medullosa,* cu structura lemnului primar ca la ferige, dar cu lemn secundar spre interior şi exterior ca la Cycadee.

Pteridospermeele sunt socotite cu drept cuvânt ca un nod de trecere între Filicince şi plantele superioare, gimnosperme. Ele sunt proprii tot numai pentru Permo Carbonifer.

www.dacoromanica.ro

CAP. II.

PHANEROGAMELE.

In opunere cu criptogamele sporifere, sunt plante cu flori.

GYMNOSPERMELE.

Sunt plante cu florile fără periant (afară de *Gnetacee)*. Sămânța nu e învălită în ovar. Au lemn secundar, frunze simple ori ca o pană. Astăzi sunt în regresiune numerică. Pe lângă cele trei ordine existente *(Cycadee, Conifere, Gnetacee)* trebue de adaus şi *Cordaitaceele* dispărute.

Cordaitacee.

Sunt gimnosperme primitive, paleozoice, representate prin *Cordaites*, arbori înalţi (aproape 40 m), ramificaţi; au frunzele lanceolate, late, lungi, înserate spiral, cu nervuri paralele. După ce cad, lasă nişte cicatrice eliptice, cu urmele fascicolelor libero-lemnoase.

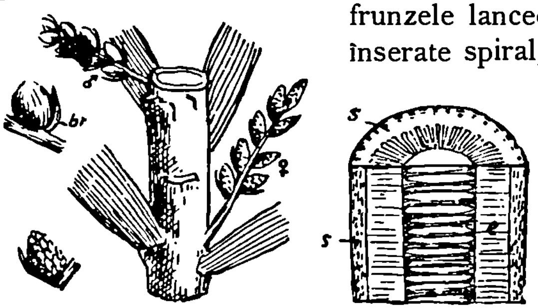


Fig. 239. *Creangă de Cordaites* cu florile bărbăteşti şi cele femeeşti. Alăturea *Secţiune în trunchiul de Cordaites*. s=scoarţa; l= lemn. In mijloc diafragmele medulare.

Trunchiul, cu spaţiu medular, presintă adesa nişte păreţi transversali, neregulaţi. Măduva este înconjurată de lemn primar şi secundar, învălit cu o scoarţă groasă.

www.dacoromanica.ro

Florile monoice, se găsesc la subsuoara frunzelor. Cele bărbăteşti, îngrămădite pe mici mâţisori, la subsuara unei frunzişoare modificate, sunt formate din antere cupiforme; polenul e alcătuit din mai multe celule, socotite drept un protal. Seminţele, înaripate uneori, au un învăţiş tare, în jurul endospermului.

Cordaites)(Fig. 239), era amestecat prin pădurile de criptogame. Apare în Devon, are maxima desvoltare în Carbonul superior; dispare în Perm.

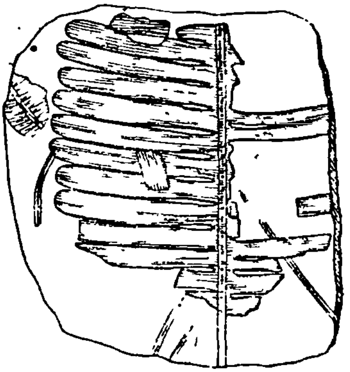


Fig. 240. *Pterophyllum lon ~ifolium* Brg. Anina (d. *Anar*

Cycadacee.

Azi sunt plante în regresiune, represinte prin o singură familie cu genuri puţine (*Cycas* cel mai cunoscut), restrânse în zona tropicală şi subtropicală, cu rol foarte şters în vegetaţiunea locală.

Din potrivă în timpurile trecute aveau o răspândire univer sală (trăiau şi pe la noi), dând caracteristica florei mai ales în perioada jurasică, de şi apar sporadic şi în Carbonifer, menţinându-şi amploarea în Cretaceu, spre a scădea în Terţiar. Genurile cele mai însemnate sunt:

Pterophyllum, (Fig. 240), apare în Carbonifer, e propriu pentru Trias *(P. Jaegeri);* ajunge însă până'n Cretaceul inf. Se recunoaşte prin frunzele lungi, cu foliole înserate lateral, unite între ele la bază prin o fâşie îngustă. Au nervuri paralele simple sau rar bifurcate. Numeroase frunze se găsesc la noi în păturile liasice de la Anina. *Pt. longifolia* Brg. Lias Anina.

Zamites, cu foliole ascuţite spre vârf, îngrămădite unele în altele, fără să fie unite la bază între ele. Apare în..

www.dacoromanica.ro

Trias şi ajunge până'n Cretaceu, cu desvoltare mare în Jurasic. *Z. Schmideli* Lias Anina.

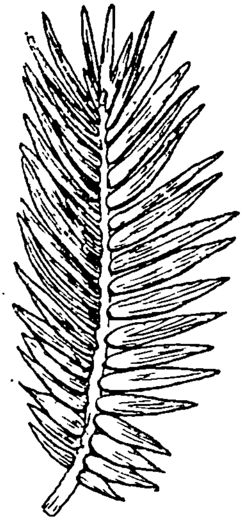


Fig. 241. *Zamites Feneonis* Bgt. Juras sup.

Nilsonia, dimpotrivă are frunzele întregi, lungi rupte însă adesa în curmeziş, în foliole cu vârful rotund. Se găseşte mai ales în Jurasicul inferior.

Bennettitee.

E o importantă grupă de Criptogame dispărute, care presintă caractere colective şi prin aceasta filogenetic interesante. Au trunchiul asămănător cu al Cycadeelor de azi; se deosebesc totuşi prin aceia că între urmele frunzelor, des aşezate ca nişte solzi, se găsesc cultucele rotunde, urmele inflorescenţelor femeeşti inserate resleţ pe trunchiu şi nici de cum axial ca la *Cycas* de azi. Inflorescenţa femeiască masivă, este învălită de frunze modificate, strâns lipite peste tot. Pe o axă lăţită la vârf, se înserează frunze sterile (paraphyse), ca nişte scuturi cu coadă lungă, alcătuind un al 2-lea înveliş scorţos şi cu spaţiuri între ele în dreptul ovulelor, de la capătul unor lungi codiţe. In totul presintă caracterul unor fructe, cu indicaţiuni spre unele forme superioare gymnospermelor, cum ar fi palmierii.

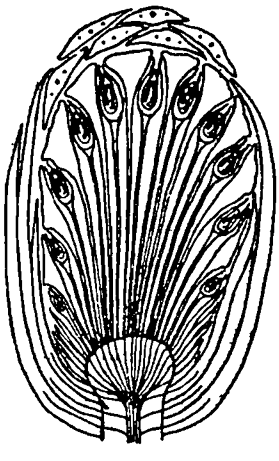


Fig. 242. Secţiune în aparatul fructifer de *Bennettites Gibsoniana* Care. (d. *Potonié*).

Bennettites (Cycadoides) este răspândit în terenurile juasice, dar mai ales în Cretaceul inferior.

www.dacoromanica.ro

Salisburiaceae.

Şi această grupă este azi în regresiune, reprezintată prin genul *Gingko*, caracterizat prin frunze late, ca un eventail şi cu nervuri f i n e, dihotomizate. E restrâns în China, dar se găseşte şi pe la noi, în parcuri. In timpurile trecute însă era foarte r ă s p â n d i t. Frunze la fel, uneori adânc divizate în fâşii înguste, (*Baiera*) se găsesc chiar din Perm. Genul *Gingko* însuşi, apare din Carbonifer.

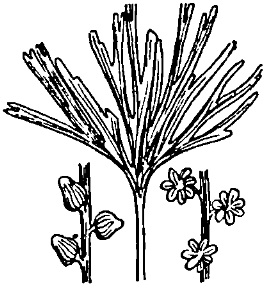


Fig. 244. — *Baiera Münsteriana* Prsl. Lias. Frunze şi florile bărbăteşti închise şi deschise (d. *Schenck*).

Fig. 243. — Floarea restaurată de *Cycadoidea dacotensis* Mc. Br. In afară învălişul floral, apoi 2 frunze cu polen (antere). In centru partea femeiască nedesvoltată.

Conifere.

Şi azi sunt destul de numeroase forme cu o răspândire universală, din ţinuturile reci până'n spre ecvator. Au jucat rol important şi în trecut. Primele se cunosc din Perm. Toiul desvoltării lor e însă în Mesozoic. Impreună cu Cycadeele dau aspectul pădurilor din Trias şi Jurasic mai ales, de şi nici în Cretaceu, nici în Terţiar nu sunt prea rare.

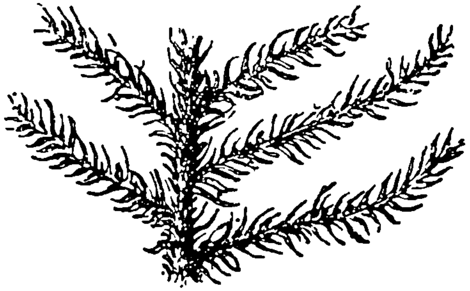


Fig. 245. — *Walchia piniformis*. Perm.

Cele mai vechi conifere aparţin la:

A r a u c a r i e a e, cu frunzele în spirală şi cu o sămânţă la baza frunzei fertile. Cel mai vechiu,

www.dacoromanica.ro

representant e *Walchia. (W. piniformis)* din Permi (Fig. 245); creştea şi pe la noi (Ciclova-Banat). Erau arbori cu ramurile în verticil şi cu frunzele aşezate pe două rânduri ca la molid. *Araucaria* nu apare de cât mai târziu, prin Jura, cu specii aproape identice cu cele de azi.

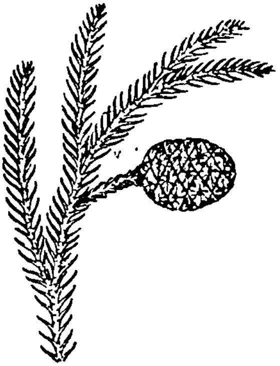


Fig. 246. *Sequoia Reichenbachi* d. *Berry*).

Taxodieele cu numeroase (8) seminţi pe solzul desvoltat, ca o ligulă, la baza frunzei fertile. Seminţele sunt îndreptate în sus (în afară).

Voltzia (V. heterophylla) (Geol. Fig. 217), caracteristică pentru Triasul inferior, având asemănări şi cu Araucarieele.

Sequoia, arbori uriaşi, azi restrânşi în America de nord aveau mare răspândire în Cretaceu. *S. Reichenbachi*, una din cele mai comune, trăia şi pe la noi, fie pe la Babadag ori jud. Muscel. Se găsesc exemplare până'n ţinuturile arctice (Fig. 246).

Taxodium, (Fig. 247), iarăşi azi restrâns tot în America de nord şi Mexico, în vremurile terţiare, creştea şi prin valea Petroşanilor *(T. distichum)*, contribuind la formarea lignitului de acolo.

Abietinae, atât de răspândite în zilele noastre apar încă din vremea jurasică, având mare desvoltare în Cretaceu, şi Terţiar. Râşina de *Pinites succinifera*, a dat chihlimbarul din păturile paleogene baltice. *Pinites Kotschyi* Ung. Daia săsească (Sibiu).

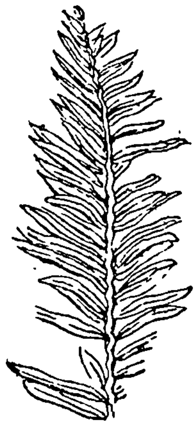


Fig. 247. *Taxodium distichum* Rich. Neogen.

www.dacoromanica.ro

ANGIOSPERMELE.

Plante superioare, actual în mare răspândire şi bogată desfăşurare. Au seminţele închise în ovar, iar în constituţia trunchiului trachee, vase lemnoase închise. Au apărut cele din urmă, după apogeul gimnospermelor. Cele mai vechi se cunosc din Cretaceul inferior.

Monocotyledonate.

Aceste plante, cu un singur cotiledon în sămânţă, cu fascicolele libero-lemnoase resleţite în cuprinsul trunchiului şi cu nervuri paralele în frunze, apar în Cretaceul inferior, o dată cu Dicotiledonatele.

Dintre ele deosebită importanţă au *palmierii*, căci odată erau răspândiţi pe toată faţa pământului, arătând alte condiţiuni climaterice de cât cele de azi. Frumoase frunze de *Sabal major*, cu limbul ca un evantail s'au găsit în păturile cretacee din valea Haţegului ca şi la Ruscamontană.

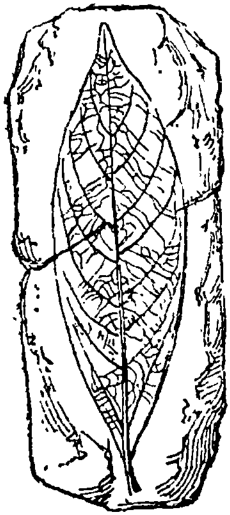


Fig. 248. *Laurus excelens Wat.* Paleogen.

In terţiar formele de palmieri se retrag tot mai spre sud. Actual nu trăeşte în Europa de cât palmierul pitic *(Chamaerops pumilus)*, pe când în Terţiarul vechiu s'au găsit şi în Elveţia *(Ch. helvetica)*.

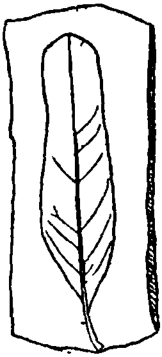


Fig. 249. *Eucalyptus Oceanica*-Ung. Săcadete-Sibiu *(d. Andrae)*.

Dicotyledonate.

Mai toate resturile fosile, numeroase, din această grupă se reduc la impresiuni de frunze, mai rar fructe şi bucăţi de trunchiuri şi de tot rar flori, fie isolate, fie mai ales aderând pe crenguţe împreună cu frunzele. De

www.dacoromanica.ro

aceia se cunosc mai multe tipuri de arbori, cu frunzele caduce și aproape de loc ierburi mărunte.

Importanța dicotiledonatelor fosile se restrânge tot numai la chestiuni de palaeogeografie, putându-se urmări răspândirea lor din era terțiară, de când s'au păstrat cele mai multe fosile, incomparabil mai multe de cât în Cretaceu.

Dintre plantele care se găsesc la noi, un rol mare îl joacă *Amentaceele* (Plopul, răchita) găsite până în ținuturile polare, ca și *Nymphaeaceele*, plante acvatice.

In flora de la Petroșani nu rar se întâlnesc pe lângă plante din zone temperate *(Carpinus grandis)* și altele din continente depărtate. Așa bunăoară din familia Lauraceae, proprie regiunilor tropice, creștea pe la noi *Cinnamomum* (Petroșeni), iar Oleandru *(Laurus)* ajungea în Neogen, până prin pădurile din ținutul Vasluiului (Hârșova), Eucaliptul, restrâns geografic în regiunea australică, dar plantat în ținuturile mediterane, creștea în Terțiar și prin împrejurimile Sibiului, alături de castani nobili.

Numeroase cuiburi de plante fosile se găsesc la noi în Terțiar, de la Cernăuți și Rădășeni (Sarmatic), la Hârsova (Vaslui) în Meotic, Sacadete, Daia-Săsească (Sibiu), până la deposilele cvaternare și actuale de la Borsec.

www.dacoromanica.ro

CAP. III.

DESVOLTAREA PLANTELOR IN TIMP.

Există o concordanţă între evoluţia animalelor şi a plantelor.

Din cele cunoscute până azi, se constată aceaşi succesiune logică în timp a diferitelor grupe de plante, ca şi la animale. Tabloul (fig. 250) este chiar mai complect, mai sugestiv.

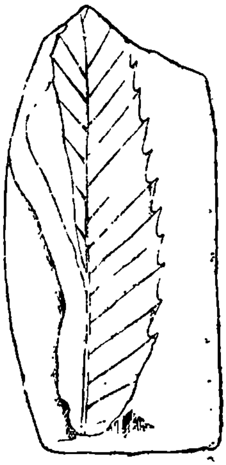


Fig. 250. *Castanea palaeopumila* (d. *Lădrae*) Daia-Săşească (Sibiu).

Din cele mai vechi pături, antecambrice, când viaţa vegetală abea se închega, nu se cunosc decât slabe urme de plante talophyte, reduse fie la impresiuni, fie numai la urme cărbunoase, filamentoase. E vremea indecisiunii, când viaţa terestră prinde a-şi face loc. Păturile silurice sunt însă adesea pline cu alge din grupa *Dasycladaceae* (Sifonee verticilate), care s'au păstrat mai bine de cât oricare altele, din cauza părţilor minerale ce cuprind. Faţă de cele 10 genuri recente, se cunosc 58 stânse.

Cele mai vechi urme de muschi *(Hepaticae)* s'au găsit în Carboniferul productiv

A trecut o lungă perioadă de vreme, până ce evoluţia plantelor a ajuns la gradul Criptogamelor vasculare, mai uşor de păstrat

www.dacoromanica.ro

Primele criptogame vasculare cunoscute *(Psilophytales)*, au caractere colective, de ale muşchilor şi criptogamelor superioare. Apariţia lor este indicată din Silurul superior,

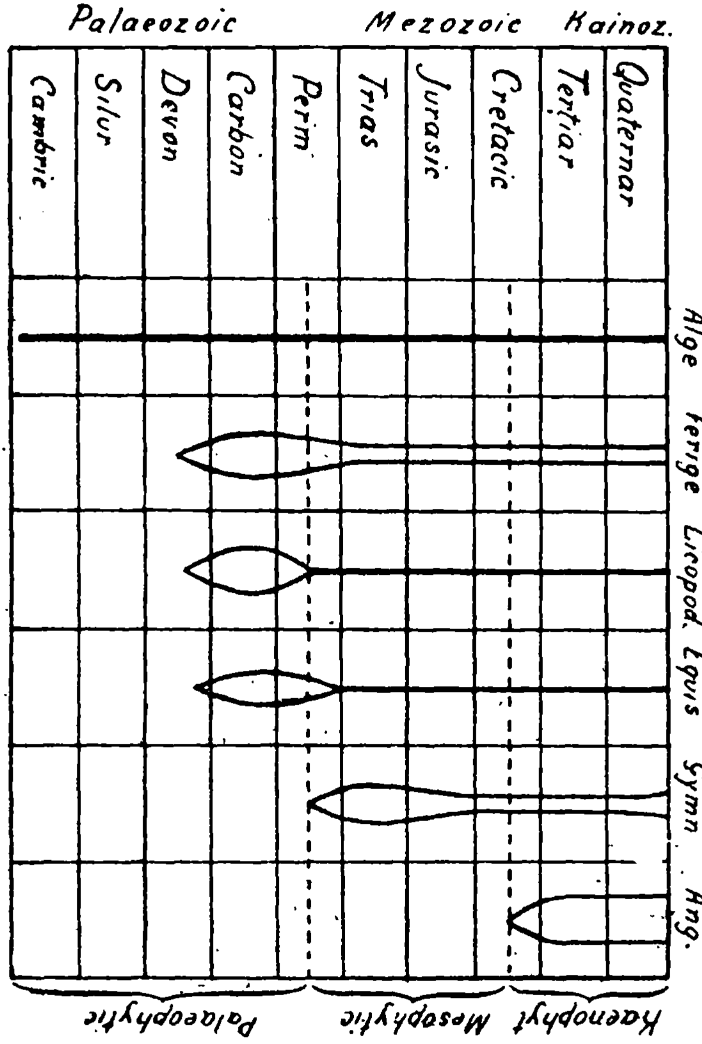


Fig. 251 — *Repartiţia în timp a principalelor grupe de plante.*

cu apogeul în Devon, după care dispar. Locul lor îl iau însă criptogamele vasculare superioare, cu maxima des-

www.dacoromanica.ro

voltare către sfârşitul Paleozoicului, dispărând cele mai multe chiar dela începutul Mesozoicului.

In acest timp trăesc forme colective, cu caractere de trecere dintre plantele sporifere şi cele cu sământă. Sunt *Pteridospermeele*, numite şi Cycadofilices, tocmai pentru a arăta caracterul lor de nod, care corespunde minunat ca timp, începutului gimnospermelor dintre fanerogame.

Aceleaşi valuri se observă în timp, ca şi la animale. Când valul criptogamelor vasculare piere, se înalţă acel al gimnospermelor, cu maximă desvoltare în Mesozoicul inferior, spre a se micşora şi el către Cretaceu, când începe valul angiospermelor ce dăinueşte până azi.

Dacă s'ar lua plantele drept criteriu de despărţire a principalelor ere pământeşti, aceste n'ar coincide cu erele bazate pe lumea animală. *Palaeophyticum*, corespunzător erei paleozoice, s'ar încheia în mijlocul Permului, când Lycopodiaceele se stâng aproape brusc şi începe viaţa Gimnospermelor. Acestea caracterizează *Mesophyticum*, corespunzătoare erei Mesozoice, dar care s'ar încheia între Cretaceul inferior şi superior, când începe desvoltarea angiospermelor deci a erei *Kaenophyticum*.

Acestor trei ere corespund cele trei valuri principale din evoluţia plantelor, ce dau tonalitatea vrăstărilor vegetaţiunii în timp.

Pădurile paleozoice erau formate aproape numai din criptogame vasculare, unele uriaşe, ajungând şi la 30 metri înălţime. Numai către sfârşit, în rariştea lor se iveşte sporadic representanţii gimnospermelor celor mai primitive, Cordaitaceele. In pădurile mesozoice din potrivă, predomină gimnospermele şi anume cicadeele, azi în regresiune Bennettiteele cu caractere de trecere spre angiosperme ori Salisburieele de asemenea în regresiune azi.

Pădurile terţiare în schimb, nu se deosebesc de cele de cele de azi şi anume de acele tropicale. Predomină arborii cu frunze căzătoare, iar gimnospermele sunt pe planul

www.dacoromanica.ro

al doilea, pe când criptogamele vasculare abea au loc să crească, pitice sau împinse în spaţiurile libere.

Evoluţia grupelor de plante, se poate deci urmări mai simplu şi mai limpede de cât acea animală.

De asemenea se poate prinde mai lesne şi distribuţia în spaţiu a diferitelor plante. In vremea paleozoică, nu numai că dominau criptogamele vasculare uriaşe, dar şi răspândirea lor era aproape universală. *Lepidodendron Veltheimi* comun în Europa, ajungea până'n Spitzberg. Palmierii restrânşi actual în spre ecvator, creşteau în Cretaceu până în Transilvania, alăturea de Sequoia. Din ce în ce genurile tropicale se trag mai spre sud, flora terţiară nedeosebindu-se de cea de azi, decât numai printr'o altă repartizare geografică a plantelor

Evoluţia fiinţelor aste aceaşi la animale ca şi la plante.

www.dacoromanica.ro

Literatură asupra plantelor fosile din România.

Andrae K. J. Fossile Flora Siebenbürgens und des Banates. Abh. D. K. K. geol. RA. II. 8. Wien. 1852

Athanasiu S. Flora fosilă a României după „Pflangengeographie von Rumänien“ de D-rul F. Pax și alții. D. de Seamă Inst. Geol. X. 1922.

David M. D. Note sur les plantes fossiles de couches pliocènes du plateau moldave. An. Sc. Univ. Iassy. X. Iași. 1916

Heer O. Ueber die Braunkohlen Flora des Zsily-Thales in Siebenbürgen. Mitt. a d. fahrb. d. k. ung. geol. Aust. II. 1. Budapest. 1872.

Laufer F. Studiul geologic al împrejurimilor Hațegului. An. Inst. Geol. Rom. X. București. 1925.

Marion A. F. şi *Laurent L.* Examinarea unei colecțiuni de vegetale fossile din România. An. mus. geol. pal. pe 1895. București. 1898.

Pax F. Die Tertiärflora des Zsilthales. Englers Bot. Jahrb Syst. Pflanzengesch. XL. Leipzig. 1908.

— Pflanzengeographie von Rumänien. Halle. 1920

Staub M. Tertiäre Pflanzen von Felek, bei Klausenburg. Mitt. a. d. Jarbl. d. K. ung. geol. Aust. VI. 8. Budapest. 1883.

— Die aquitanische Flora des Zsilthales im Comitate Hunyad. Ibid. VII. Földt. Kögl. XV.

— Sabal major Ung. sp. aus dem Marostale. Fözl. XIX.

Ștefănescu Gr. Flora fosilă din România. An. Ac. Rom. 2. XXI. (1898-1899). București. 1899.

www.dacoromanica.ro

CUPRINSUL

Pag.

Prefață 3

CAP. I. **Generalitați** 5
Paleontologia — Paleontologia și Geologia. — Paleontologia și Biologia. — Paleontologia și Evoluția.

CAP. II. **Fosile; Fosilizare** 7
Fosile. — Lămurirea fosilelor. — Urmele părților moi. — Cadavre păstrate. — Mumii. — Petrificări. — Carbonizare. — Tiparuri — Tiparuri sculptate. — Urme. — Koprolithe.

CAP. III. **Culegerea și păstrarea fosilelor.** 13
Instrumente. — Adunarea fosilelor. Prepararea fosilelor. Colecțiuni.

CAP. IV. **Impărțirea stratigrafică a terenurilor** 16
Principalele tratate.

Partea I-a PALEOZOOLOGIA

CAP. I. **Protozoarele** 18
Generalități. — *Foraminifere.* — Literatura.

CAP. II. **Celenteratele** 22
Spongieri. — *Cnidarii.* — Anthozoare sau Corali. — Tabulate sau Porosa. — Stromatoporidee.

CAP. III. **Echinodermele** 29
Crinoidele. — *Cystoidele.* — *Blastoidele.* — *Asteridele și Holoturidele.* — *Echinoidele.* — Palechinoide. — Euechinoide.

CAP. IV. **Vermii** 39

CAP. V. **Molluscoidele** 44
Bryozoare. — Brachiopode.

CAP. VI. **Mollustele** 47
Lamellibranchiate. — Anisomyare. — Homomyare. — *Gasteropode.* — Prosobranchiate. — Opistobranchiate. — Pteropode. — Pulmonate. — *Cephalopode.* — Tetrabranchiate. — Dibranchiate.

www.dacoromanica.ro

CAP. VII. **Arthropodele** 81

Crustacee. Entomostracee.—Malacostracee. — *Merostomate.—Arachnoidee și Miriapode.* · *Insecte.*—Literatura pentru Nevertebrate.

CAP. VIII **Vertebratele** 90

Peștii.—Placodermi,—Elasmobranchi. — Holocephali.—Dipnoi.—Arthrodiri.—Teleostomi.—Teleostei.— *Amphibienele (Batraciene)* —Stegocephali.—*Reptilele.* — Theromorphe.—Rhynchocephale.—Lepidosauriene.— Ichtyosauriene.—Sauropterigiene.—Testudinate.--Parasuchiene. Crocodiliene.—Dinosauriene.—Pterosauriene.—*Paserile.* Saurure.—Ornithure.— *Mamiferele.*--Aplacentare.--Monostreme (Prototheriene). — Masupiale (Metatheriene).— Placentare. — Insectivore. — Chiroptere.—Carnivore.— Cetacee.—Edentate.—Rozătoare.—Ungulate.—Primate.

CAP. IX. **Privire generală asupra evoluției Vertebratelor.** . . 139

Literatura vertebratelor fosile din România 142

Partea II-a PALEOBOTANICA 146

CAP. I. **Criptogamele** 148

Thallophytele—Ciupercile.--Algele.—*Bryophytele (Mușchii)* și *Lichenii.—Pteridophytele (Criptogamele vasculare).*—Psilophytale.— Filicale (Ferigele).— Lycopodiale.—Articulatale.—*Pteridospermee (Cycadofilicinee).*

CAP. II. **Phanerogamele** 160

Gimnospermele.--Cordaitacee.--Cycadacee.— Bennettitee. — Salisburiacee.— Conifere. - *Angiospermele.*—Monocotyledonate.—Dicotyledonate.

CAP. III. **Desvoltarea plantelor în timp** 167

www.dacoromanica.ro

PUBLICAȚIUNILE CASEI ȘCOALELOR

BIBLIOTECA ȘTIINTIFICĂ

		LEI
1)	*Dr. A. Babeș* — Cancerul	35.—
2)	*Dr. M. Ciucă* și *I. Bălteanu* — Vaccinarea antituberculoasă	35.—
3)	*Dr. P. Bogdan* — Introducerea în eloctrochimie . .	80.—
4)	*Dr. I. Simionescu* — Elemente de paleontologie .	33.—

www.dacoromanica.ro